

# Analiza učinkovitosti procesa autobusnog prijevoza između Zagreba i Splita

---

**Brčić, Mario**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:226788>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-27**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Mario Brčić**

**ANALIZA UČINKOVITOSTI PROCESA AUTOBUSNOG PRIJEVOZA  
IZMEĐU ZAGREBA I SPLITA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Zagreb, 2015.**

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

**ZAVRŠNI RAD**

**ANALIZA UČINKOVITOSTI PROCESA AUTOBUSNOG PRIJEVOZA  
IZMEĐU ZAGREBA I SPLITA**

Mentor:

mr. sc. Veselko Protega

Student:

Mario Brčić, 0135222851

Zagreb, lipanj 2015.

## SADRŽAJ:

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. OPIS PUTNIKA U FUNKCIJI PRIJEVOZNOG SUPSTRATA</b> .....	3
2.1 Pojam i definicija putnika .....	3
2.2 Podjela prijevoza putnika .....	4
2.3 Prtljaga kao predmet prijevoza .....	5
2.3.1 Ručna prtljaga .....	5
2.3.2 Predana prtljaga .....	6
<b>3. ANALIZA PRIJEVOZNE POTRAŽNJE NA RELACIJAMA IZMEĐU     ZAGREBA I SPLITA</b> .....	8
3.1 Prijevozna potražnja između Zagreba i Splita .....	9
3.2 Kvaliteta prijevozne usluge .....	10
3.3 Autobusni kolodvori i stajališta .....	12
3.3.1 Autobusni kolodvor Zagreb .....	14
3.3.2 Autobusni kolodvor Split .....	14
<b>4. OPIS RADA PRIJEVOZNIH TVRTKI NA ANALIZIRANIM     RELACIJAMA</b> .....	16
4.1 Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin „P1“ .....	16
4.2 Autopoduzeće Imotski d.o.o., koop. Autoherc d.o.o. „P2“ .....	17
4.3 Autoprometno poduzeće Požega d.d. „P3“ .....	18
4.4 Croatia bus d.o.o. „P4“ .....	19
4.5 Čazmatrans-Nova d.o.o. „P5“ .....	20
4.6 Promet Makarska d.o.o. „P6“ .....	21
4.7 Samoborček d.o.o. „P7“ .....	22
<b>5. OPIS ZNAČAJKI PRIJEVOZNIH SREDSTAVA</b> .....	23
5.1 Marka autobusa „MAN“ .....	24
5.2 Marka autobusa „Mercedes Benz“ .....	25
5.3 Marka autobusa „Neoplan“ .....	26
5.4 Marka autobusa „Setra“ .....	27
5.5 Marka autobusa „Eurobus (Volvo)“ .....	29

<b>6. ELEMENTI RADA PRIJEVOZNIH SREDSTAVA NA ANALIZIRANIM RELACIJAMA</b> .....	31
6.1 Obrt vozila na liniji .....	31
6.2 Interval vožnje i frekvencija vozila .....	32
6.3 Prijevozna sposobnost linije .....	33
6.4 Brzine u prijevozu putnika .....	33
6.4.1 Prometna brzina .....	33
6.4.2 Prijevozna brzina .....	34
6.4.3 Obrtna brzina .....	34
6.4.4 Eksploatacijska ili komercijalna brzina .....	34
6.5 Izračunavanje elemenata rada prijevoznih sredstava .....	34
6.6 Vozni red .....	38
6.6.1 Grafički vozni red .....	38
6.6.2 Numerički (tablični) vozni red .....	39
<b>7. USPOREDNA ANALIZA UČINKOVITOSTI PRIJEVOZA PUTNIKA NA ANALIZIRANIM RELACIJAMA</b> .....	40
<b>8. ZAKLJUČAK</b> .....	49
<b>POPIS LITERATURE</b> .....	51
<b>POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA</b> .....	53
Popis slika .....	53
Popis tablica .....	54
Popis grafikona .....	54
<b>POPIS PRILOGA</b> .....	55

## 1. UVOD

Od početka čovječanstva pojavljuje se potreba za kretanjem ljudi od točke A do točke B. Kontinuirano povećanje mobilnost stanovništva u suvremenom svijetu uvjetovano je povećanjem dohodaka stanovništva, broja zaposlenih, aktivnosti stanovništva, gustoće naseljenosti i drugim razlozima. Istovremeno se razvija potreba za organiziranim masovnim prijevozom putnika, što je posebno izraženo u gradovima i to na kraćim relacijama. Poslije prve industrijske revolucije i ubrzanog razvoja željezničkog prometa, značajnu ulogu zauzima cestovni promet, odnosno pojava prvih automobila, te cestovnih vozila za prijevoz putnika. Razvitkom suvremenog prometa u cjelini uspostavljena je podjela prijevoza putnika prema udaljenostima, pa se u zračnom i pomorskom prometu putnici prevoze na interkontinentalnim i kontinentalnim relacijama. Dok se u željezničkom i cestovnom prometu prevoze putnici na međunarodnim (kontinentalnim) relacijama, a naročito u tuzemnom prometu na međuzupanijskim i međugradskim relacijama.

Sam završni rad sastoji se od osam poglavlja i to redom:

1. Uvod
2. Opis putnika u funkciji prijevoznog supstrata
3. Analiza prijevozne potražnje na relacijama između Zagreba i Splita
4. Opis rada prijevoznih tvrtki na analiziranim relacijama
5. Opis značajki prijevoznih sredstava
6. Elementi rada prijevoznih sredstava na analiziranim relacijama
7. Usporedna analiza učinkovitosti prijevoza putnika na analiziranim relacijama
8. Zaključak

U drugom poglavlju se definiraju obilježja i struktura putnika, te vrste prtljage.

Potom se analizira prijevozna potražnja, odnosno interes i potreba za mobilnošću putnika na relacijama između Zagreba i Splita.

U četvrtom poglavlju opisuju se prijevozne tvrtke, odnosno njihov način rada pri obavljanju prijevoza putnika na predmetnoj relaciji.

Logičan nastavak na prethodno poglavlje predstavlja opis voznog parka svake pojedine prijevozne tvrtke, odnosno opis značajki pojedinih vrsta autobusa (u smislu konstrukcije, kapaciteta i drugo).

U šestom poglavlju analiziraju se aktivnosti prijevoznih sredstava pri obavljanju linijskog prijevoza putnika na predmetnoj relaciji.

U predzadnjem poglavlju završnog rada provodi se usporedna analiza učinkovitosti prijevoza putnika na predmetnim relacijama, uzimajući u obzir sve iskazane pokazatelje i koeficijente, te se određuje efikasnost i učinkovitost prijevoznika

Svrha završnog rada je vrednovanje učinkovitosti prijevoza putnika na relaciji između Zagreba i Splita. Također se želi rasvijetliti kriterije koji utječu na putnikov odabir prijevoznika i/ili linije (vrijeme polaska).

## **2. OPIS PUTNIKA U FUNKCIJI PRIJEVOZNOG SUPSTRATA**

Prijevozni zahtjevi u prijevozu putnika su: a) broj i struktura putnika u autobusu (starosna dob, svrha putovanja, izvorište i odredište putovanja, itd.), b) sklonost putnika prema određenoj vrsti autobusa (obzirom na kapacitet, opremljenost, itd.) i c) sklonost putnika prema određenom obliku prijevoza (npr. turistička vožnja s mnogo zaustavljanja zbog razgledavanja znamenitosti). [1]

Starosna dob putnika je uglavnom između 16 i 50 godina. Petkom i vikendom se najviše prevoze studenti koji idu doma ili na fakultet, dok se u ostalim danima prevoze putnici srednje životne dobi koji idu na pregled kod doktora u Zagreb, u posjet obitelji na moru, itd.

S obzirom na broj putnika na pojedinoj relaciji disponent ili prometnik prijevozničke tvrtke određuje i postavlja autobus određenog kapaciteta. Od najmanjeg autobusa s 28 putničkih mjesta do onih velikih autobusa s 54 putničkih mjesta.

Struktura putničkog prometa u suvremenom društvu može se sagledati iz globalnih modela prema kojima cestovni putnički promet u gradovima i na međuzupanijskim relacijama ima zastupljenost oko 9:1 do 9.5:1. [3]

### **2.1 Pojam i definicija putnika**

U širem kontekstu putnik (slika 1) je osoba koju se prevozi uz naknadu, s time da je putnik dužan imati kupljenu i ispravnu prijevoznu kartu. Putnik je odgovoran za štetu koju načini prijevozniku, dok je prijevoznik odgovoran za štetu koju načini putniku. Putnik koji uništava imovinu prijevoznika, ometa putnike i posadu vozila vozač može odstraniti iz vozila i to samo u naseljenom mjestu na stajalištu.





**Slika 1.** Putnik [4]

U užem kontekstu pojam putnika (franc.: *passager, passajour*; engl.: *Passenger*; njem.: *Passagier*) izvorno potječe od latinskog *passus* – korak. U kontekstu tehnologije cestovnog prometa putnik je, u ulozi korisnika prijevozne usluge, osoba koju se (autobusom) prevozi na određenoj relaciji. [1]

## **2.2 Podjela prijevoza putnika**

Vrste putničkog prijevoza koja su propisana zakonom su [2]:

1. prema teritoriju na kojem se prijevoz obavlja:

- međunarodni,
- unutarnji (tuzemni): a) lokalni (gradski, prigradski i međugradski),  
b) županijski,  
c) međužupanijski.

2. prema vremenu u kojem se obavlja prijevoz:

- stalni, povremeni ili sezonski,
- dnevni, noćni ili kombinirani.

3. prema namjeni:

- javni prijevoz koji je uz jednake uvjete dostupan svima,
- prijevoz za vlastite potrebe kojeg obavljaju poduzeća za svoje osobne potrebe.

4. prema načinu organizacije prijevoz može biti:

- linijski prijevoz putnika,
- povremeni prijevoz putnika (izletnički, turistički, kružni i taksi prijevoz).

## **2.3 Prtljaga kao predmet prijevoza**

Prtljaga su stvari koje putnika na temelju kupljenje vozne karte ima pravo ponijeti sa sobom na putovanje. Putnik kupljenom voznom kartom stječe pravo i na prijevoz prtljage. Putnik može predati prijevozniku najviše dva komada prtljage, a ako ima mjesta i više prtljage.

Prijevoznik neće primiti na prijevoz [2]:

- opasne tvari,
- lako lomljive i skupocjene predmete,
- žive životinje,
- predmete koji mogu oštetiti vozilo.

Vrste prtljage su [2]:

- ručna,
- predana: a) praćena koja se prevozi s putnikom,  
b) nepraćena koja se prevozi neovisno o vlasnikovom putovanju.

### **2.3.1 Ručna prtljaga**

U ručnu prtljagu (slika 2) spadaju stvari koje putnik unosi sa sobom u autobus i mora ih smjestiti na određeno mjesto, ali tako da ne smeta drugim putnicima i ne ometa kretanje vozila. Ovu vrstu prtljage putnik čuva sam, a za nju se ne naplaćuje prijevozna usluga i ne ispostavlja se potvrda. U slučaju gubitka ručne prtljage odgovara isključivo vlasnik prtljage.



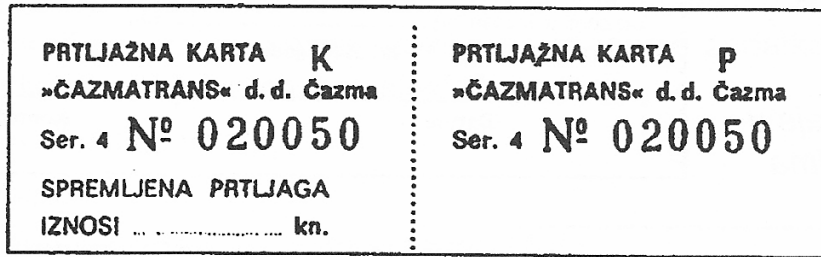
**Slika 2.** Ručna prtljaga [5]

### **2.3.2 Predana prtljaga**

U predanu prtljagu (slika 3) spadaju stvari mase do 40 kg i koje se zbog svojih dimenzija ne mogu smjestiti u prostor za prijevoz prtljage (prtljažnik), a koje putnik prije početka prijevoza predaje prijevozniku. Za predanu prtljagu prijevoznik naplaćuje posebnu naknadu i ispostavlja prtljažnu kartu (slika 4) koja može glasiti na ime i prezime putnika ili donositelja. [2]



**Slika 3.** Predana prtljaga [6]

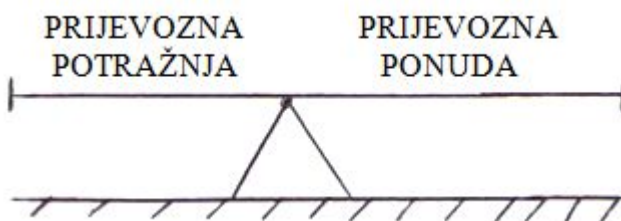


Slika 4. Prtljažna karta (prtljažnica) [2]

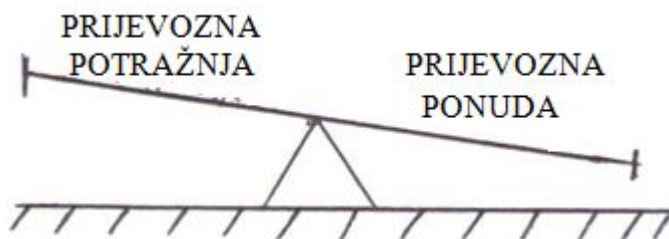
Ako putnik po završetku putovanja ne preuzme prtljagu, prijevoznik je dužan predati prtljagu autobusnom kolodvoru na čuvanje i to na račun putnika, a ako u zadanom roku putnik ne preuzme prtljagu prijevoznik postaje vlasnik prtljage. Prijevoznik odgovara za štetu koja nestane gubitkom ili oštećenjem predane prtljage (ako putnik dokaže da je došlo do oštećenja krivnjom prijevoznika).

### 3. ANALIZA PRIJEVOZNE POTRAŽNJE NA RELACIJAMA IZMEĐU ZAGREBA I SPLITA

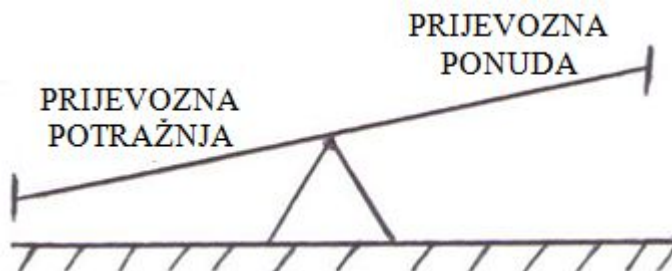
Za prijevoznu potražnju važno je da postoje prometne potrebe, odnosno da se ljudi prevezu s jednog mjesta na drugo mjesto. Prijevozna potražnja je zbroj potreba za kretanjem ljudi u određenom vremenu i na određenom području. [2] S obzirom na prijevoznu potražnju, odnosno količini putnika prijevoznik odgovara prijevoznom ponudom, odnosno količinom putničkih mjesta u autobusu. Idealno za prijevoznika bi bilo kad bi prijevozna potražnja bila jednaka prijevoznoj ponudi (slika 5), što je teško ostvarivo i treba težiti prema tome. U praksi se najčešće pojavljuju dva tipa: a) da je prijevozna potražnja veća od prijevozne ponude (slika 6) i b) da je prijevozna potražnja manja od prijevozne ponude (slika 7).



Slika 5. Prijevozna potražnja=prijevozna ponuda



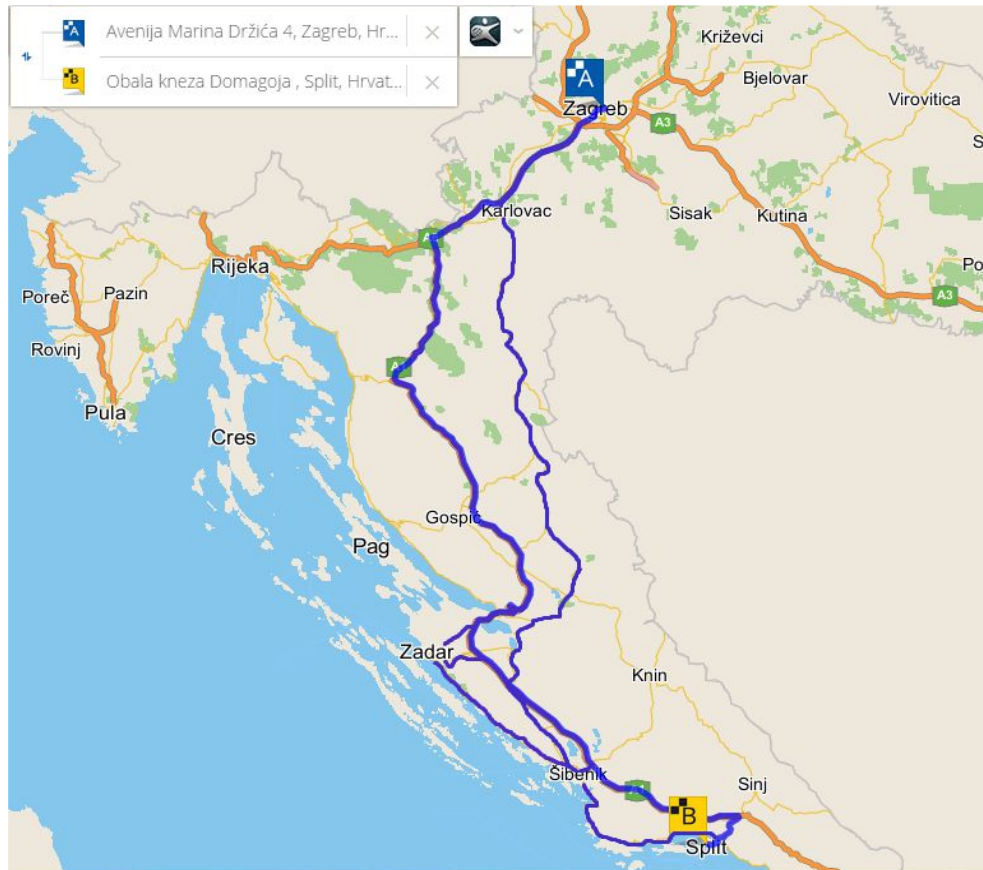
Slika 6. Prijevozna potražnja > prijevozne ponude



Slika 7. Prijevozna potražnja < prijevozne ponude

### 3.1 Prijevozna potražnja između Zagreba i Splita

Prijevozna potražnja analizira se na dva načina: a) anketiranjem putnika i b) prema broju prodanih prijevoznih karata na kolodvorima. Anketiranje je nepouzdaniji način, te je prihvatljivije upotrebljavati službene statističke podatke autobusnih kolodvora. Na slici 8 prikazane su relacije kojima prijevoznici prevoze putnike između Zagreba i Splita.



**Slika 8.** Relacije prevoženja putnika između Zagreba i Splita [7]

S obzirom na broj polazaka autobusa može se zaključiti da se putnici najviše u godini prevezu između Zagreba i Splita, te nešto manje do Šibenika, a osjetno manje od Zagreba do Benkovca i Vodica. Najčešće korištena relacija vožnje je autocestom (A1) od Zagreba do Splita, dok je najmanje korištena relacija autocestom (A1) od Zagreba do Zadra, te vožnja jadranskom magistralom (D8) do Splita uz mnoga zaustavljanja (npr. Biograd n/m., Pirovac, Vodice, Šibenik, Primošten, itd.). Najmanje korištena relacija je jedino popularna u ljetno godišnje doba kad putnici i turisti idu na more zbog godišnjih odmora.

### 3.2 Kvaliteta prijevozne usluge

Pojam kvaliteta prijevozne usluge analizira se s nekoliko aspekata, i to [8]:

- s aspekta prijevoznika,
- s aspekta putnika,
- s aspekta utjecajnih skupina,
- s aspekta tržišta.

Definicija kvalitete s aspekta prijevoznika jest da je kvaliteta zadovoljstvo njegovih putnika koji koriste njegovu uslugu prijevoza. S aspekta putnika, odnosno korisnika kvaliteta znači pogodnost usluge za uporabu, odnosno korištenje. S aspekta utjecajnih skupina kvaliteta znači zadovoljstvo svih faktora koji utječu i pokazuju interes za usluge na tržištu, dok s aspekta tržišta kvalitetno je ono što se na tržištu može prodati po cijeni koja će omogućiti daljnju ekonomsku reprodukciju kod prijevoznika, a kod putnika osigurati da postane „vjeran“ prijevozniku i da ga ne mijenja, odnosno da ne započne koristiti usluge drugog prijevoznika. [8]

Elementi kvalitete prijevozne usluge u putničkom linijskom cestovnom prometu su [9]:

- sigurnost je vjerojatnost da će se ili neće dogoditi prometna nesreća, a na to utječu osnovni i dopunski čimbenici sigurnosti prometa (čovjek, vozilo, put, itd.).
- ekonomičnost je eksploatacijski pokazatelj kojem treba težiti, kako bi prijevoznik sa što nižom cijenom prijevoza privukao putnike. Ekonomičnost podrazumijeva čim niže troškove po prijeđenom kilometru. Troškovi mogu biti: a) fiksni (nepromjenjivi), npr. amortizacija, registracija, osiguranje, itd. i b) varijabilni (promjenjivi), npr. gorivo, maziva, rezervni dijelovi, pneumatici, plaće radnika, itd.
- brzina vožnje određena je redom vožnje koje je planirano između dva grada na osnovi ograničenja brzine vozila i ceste.
- udobnost ovisi o subjektivnom doživljaju pri prijevozu i psihofizičkom stanju putnika, a na udobnost utječu: a) ogibljenje vozila, b) mikroklima u vozilu, c) ergonomski prilagođena sjedala, d) osvjetljenje u vozilu, itd.
- točnost na kojeg utječu: uvjeti na prijevoznom putu, klimatski uvjeti, itd.
- redovitost podrazumijeva odvijanje prometa bez prekida tijekom 24 sata.

Zaštita od loše ili nedovoljne kvalitete na razini šire društvene zajednice provodi se [10]:

- normama i propisima,
- zatvaranjem tržišta,
- represijom,
- oduzimanjem prava na pružanje prijevoznih usluga.

Kako bi se istražila kvaliteta prijevozne usluge pojedinog autoprijevoznika izrađena je anketa s ukupno šest pitanja. Anketno ispitivanje putnika obrađeno je na Autobusnom kolodvoru Zagreb od 28. travnja do 29. travnja 2015. godine, na polaznim peronima autobusa. Uzorak po autoprijevozniku bio je deset putnika, a ukupno sedamdeset putnika je dobrovoljno sudjelovalo u anketi. Primjer ankete koju su ispunjavali putnici dan je u prilogu 1.

Cjelokupni rezultati ankete koja je provedena s putnicima, nalazi se poredana po abecednom redu autoprijevoznika (tablice 1 i 2). Podebljani postotci u tablicama označavaju najveći postotak odgovora u pitanju za svakog prijevoznika.

**Tablica 1.** Rezultati ankete o kvaliteti prijevozne usluge autobusnih prijevoznika

Broj pitanja	AP Varaždin	AP Imotski, koop. Autoherc	APP Požega	Croatia bus
1.	a) <b>90 %</b> b) 10 %	a) <b>80 %</b> b) 20 %	a) <b>90 %</b> b) 10 %	a) <b>90 %</b> b) 10 %
2.	a) 30 % b) <b>70 %</b>	a) <b>70 %</b> b) 30 %	a) <b>80 %</b> b) 20 %	a) <b>70 %</b> b) 30 %
3.	a) 10 % b) 40 % c) <b>50 %</b>	a) 20 % b) <b>50 %</b> c) 30 %	a) 30 % b) <b>50 %</b> c) 20 %	a) 10 % b) 30 % c) <b>60 %</b>
4.	a) <b>50 %</b> b) 30 % c) 20 %	a) <b>60 %</b> b) 30 % c) 10 %	a) <b>80 %</b> b) 0 % c) 20 %	a) <b>60 %</b> b) 20 % c) 20 %
5.	a) 0 % b) <b>90 %</b> c) 10 %	a) 10 % b) <b>70 %</b> c) 20 %	a) 0 % b) <b>90 %</b> c) 10 %	a) 10 % b) <b>50 %</b> c) 40 %
6.	a) 0 % b) 30 % c) <b>70 %</b>	a) 0 % b) 0 % c) <b>100 %</b>	a) 0 % b) 20 % c) <b>80 %</b>	a) 0 % b) 10 % c) <b>90 %</b>



**Tablica 2.** Rezultati ankete o kvaliteti prijevozne usluge preostalih autobusnih prijevoznika

Broj pitanja	Čazmatrans	Promet Makarska	Samoborčak
1.	a) 80 % b) 20 %	a) 90 % b) 10 %	a) 100 % b) 0 %
2.	a) 80 % b) 20 %	a) 90 % b) 10 %	a) 90 % b) 10 %
3.	a) 20 % b) 50 % c) 30 %	a) 20 % b) 20 % c) 60 %	a) 30 % b) 30 % c) 40 %
4.	a) 70 % b) 20 % c) 10 %	a) 70 % b) 10 % c) 20 %	a) 90 % b) 0 % c) 10 %
5.	a) 0 % b) 80 % c) 20 %	a) 0 % b) 90 % c) 10 %	a) 0 % b) 100 % c) 0 %
6.	a) 0 % b) 10 % c) 90 %	a) 0 % b) 0 % c) 100 %	a) 0 % b) 0 % c) 100 %

Rezultati ankete pokazuju da su putnici uglavnom zadovoljni sa sigurnošću u autobusu tijekom vožnje, dok s brzinom prijevoza nisu zadovoljni većina putnika prijevoznika AP Varaždin zbog toga što autobus vozi državnom cestom D1, umjesto autocestom A1. Cijena prijevoza je za većinu putnika preskupa. U četvrtom pitanju najviše putnika dalo je odgovor da su autobusi udobni, dok bi trebalo obnoviti vozni park u AP Varaždinu i Croatia bus-u. Autobusi putnicima ponekad kasne, te mi je većini linija dostupna više od tri puta dnevno.

### 3.3 Autobusni kolodvori i stajališta

Prijevozničke tvrtke moraju svakodnevno koristiti autobusne kolodvore, odnosno terminale u gradovima, a stajališta u manjim mjestima za ukrcaj/iskrcaj putnika.

Autobusni kolodvori nalaze se isključivo u gradovima, gdje su prijevoznici po zakonu dužni jedino u kolodvoru izvršiti ukrcaj/iskrcaj putnika zbog velike izmjene putnika (preko 50), dok se stajališta nalaze u manjim mjestima-selima ili gradovima za malu izmjenu putnika. Autobusni kolodvor je građevinski objekt u kojem su koncentrirani određeni prometni i prateći sadržaji, sa svrhom okupljanja prijevoznih sredstava i ljudi u tim sadržajima. [2] Kategorizirani su prema razini usluge koje pružaju, a kategorizaciju obavlja Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture.

Što je veća kategorija autobusnog kolodvora to su veće cijene za [2]:

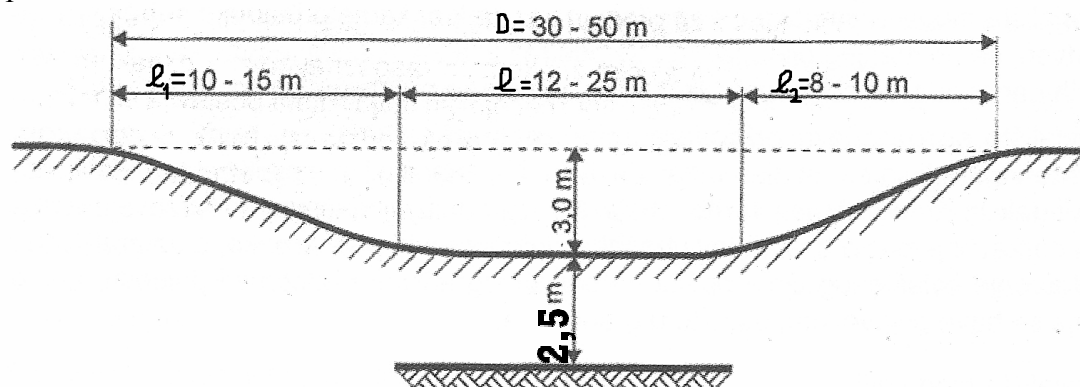
- korištenje perona,
- kolodvorsku uslugu,
- čuvanje prtljage,
- najam prostora.

Sadržaji autobusnog kolodvora su [2]:

- najmanje dva natkrivena perona,
- čekaonica (grijana i osvijetljena),
- šalteri za prodaju karata i informacije,
- prometni ured,
- izvadak iz reda vožnje,
- garderoba,
- javni sanitarni čvor,
- telefon.

Stajalište (slika 9) je određeno mjesto za zaustavljanje autobusa radi sigurnog ulaska i izlaska putnika. Autobusna stajališta se na državnim i županijskim cestama grade s desne strane izvan kolnika kao ugibališta. Stajališta mogu biti [2]:

- stalna na kojem se autobusi redovito zaustavljaju prema vremenom određenom voznom redu bez obzira ima li ili nema putnika,
- uvjetna na kojem se autobusi zaustavljaju samo ako na njima ima putnika ili netko od putnika zatraži da izađe na njemu,
- privremena na kojem se autobusi zaustavljaju kada je to potrebno zbog nekog razloga, npr. radova na cesti.



Slika 9. Izvedba stajališta [2]

Stajališta autobusa moraju biti postavljena na odgovarajućim udaljenostima duž cijele autobusne linije, po mogućnosti što bliže centru grada koji nema izgrađen autobusni kolodvor. [11]

### 3.3.1 Autobusni kolodvor Zagreb

Autobusni kolodvor Zagreb (slika 10) smješten je nadomak središnjeg zagrebačkog trga, uz najveće gradske prometnice s velikim parkingom. Utemeljen je 1961. godine, a sadašnji izgled poprimio je 1987. godine kada je izgrađena nova kolodvorska zgrada s pripadajućim terminalima. S 44 perona autobusi povezuju Zagreb s ostalim dijelovima Hrvatske kao i s većinom ostalih europskih sjedišta. Temeljne djelatnosti Autobusnog kolodvora Zagreb su: prijevoz putnika, prihvata autobusa, prtljage i robe, prodaja vozničkih karata, rezervacija mjesta u autobusima, usluge informacija, garderobe, te usluge parkiranja osobnih vozila. Na 15 prodajnih mjesta u samoj kolodvorskoj zgradi, te putem interneta može se vrlo brzo nabaviti putna karta koja se može naručiti i telefonski uz dostavu do kućnog praga. [12]



Slika 10. Autobusni kolodvor Zagreb [13]

### 3.3.2 Autobusni kolodvor Split

Autobusni kolodvor Split (slika 11) nalazi se u samom središtu grada Splita, neposredno pored gradske luke i željezničkog kolodvora. Takav smještaj omogućava brzu i jednostavnu komunikaciju i transfer putnika. Kolodvor sa svojih trideset osam zaposlenika svakodnevno nastoji putnicima pružiti najkvalitetniju moguću uslugu i komforan smještaj u

okviru svojih kapaciteta. Zadnjih godina se značajno ulaže u informatizaciju poslovanja i modernizaciju. [14]



**Slika 11.** Autobusni kolodvor Split [15]

## 4. OPIS RADA PRIJEVOZNIH TVRTKI NA ANALIZIRANIM RELACIJAMA

Na relacijama između Zagreba i Splita uslugu prijevoza putnika vrši sedam prijevoznčkih tvrtki i to: Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin, Autopoduzeće Imotski d.o.o., koop. Autoherc d.o.o., Autoprometno poduzeće Požega d.d., Croatia bus d.o.o., Čazmatrans-Nova d.o.o., Promet Makarska d.o.o. i Samoborček d.o.o. s ukupno 30 polazaka autobusa. Ukupan broj autobusa u voznom parku tih poduzeća iznosi preko 550 autobusa raznih starosti, vrsti izvedbe, ekonomičnosti i udobnosti. Slijedom nabrojanih putničko-prijevoznčkih tvrtki logično slijedi pojedini opis rada svake pojedine prijevoznčke tvrtke.

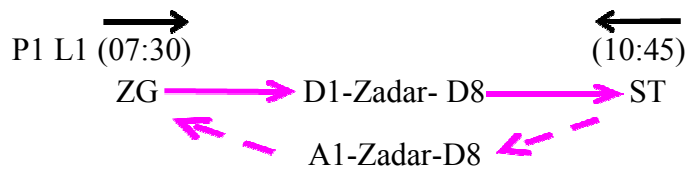
### 4.1 Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin „P1“

Tvrtka je osnovana prošloga stoljeća s velikim brojem autobusa, dok se zadnjih šest godina našla se u stečaju zbog financijskih problema u poslovanju. Današnji vlasnik i glavni direktor AP Varaždina je prof. dr. sc. Antun Presečki. Upravno sjedište poduzeća, garaže, radionice i parking nalaze se u Gospodarskoj ulici 56 u Varaždinu. Tvrtka obavlja sve vrste prijevoza od gradskih, prigradskih, međugradskih do međunarodnih linija s velikim brojem voznog parka (slika 12) koji se sastoji od 70-ak autobusa raznih proizvođača. Za privatne potrebe kao i turistička putovanja moguće je unajmiti autobuse po cijeni prema dogovoru.



Slika 12. Manji broj voznog parka AP d.o.o. Varaždin [16]

Na predmetnim relacijama (ZG->ST->ZG) prijevoznik AP VŽ (P1) prometuje na liniji L1 s polascima:



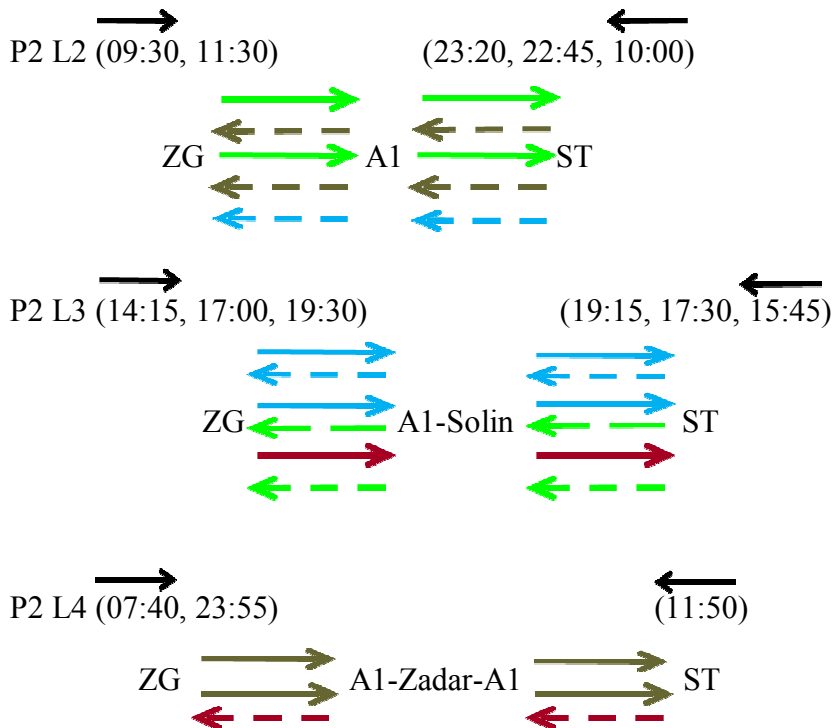
#### 4.2 Autopoduzeće Imotski d.o.o., koop. Autoherc d.o.o. „P2“

Od 2012. godine Autopoduzeće Imotski je dio koncerna Autoherc. Autopoduzeće Imotski jedan je od najstarijih cestovnih prijevoznika u Hrvatskoj. Prapočetak datira od davne 1929. godine kada se jednim autobusom vlasnika gospodina Borića prevozilo putnike makadamom 6.5 sati iz Imotskog do Splita. Sjedište tvrtke kao i parkiralište (slika 13), te garaža nalaze se u gradu Imotskom u Splitsko-dalmatinskoj županiji. Dugogodišnju reputaciju u prijevozu putnika na domaćim i međunarodnim linijama autopoduzeće je steklo marljivim radom 100-tinjak djelatnika. [17]



Slika 13. Parkiralište autobusa Autopoduzeća Imotski d.o.o., koop. Autoherc d.o.o. [18]

Na predmetnim relacijama (ZG->ST->ZG) prijevoznik AP Imotski, koop. Autoherc (P2) prometuje na linijama L2, L3 i L4 s polascima:



### 4.3 Autoprometno poduzeće Požega d.d. „P3“

APP d.d. svoje početke bilježi 1946. godine, kada je u Požegi osnovana autostanica u sastavu Slavenskog Autopoduzeća u Osijeku čime je započet organizirani cestovni prijevoz putnika prema drugim mjestima u Slavoniji, koji se obavljao kamionima prilagođenim za prijevoz putnika. Od 1948. godine autostanica postaje samostalna, te dobiva ime Kotarsko autosaoobraćajno poduzeće Slavonska Požega, koje je kupilo i tri rabljena autobusa, te je po prvi put otvorena redovna linija Požega-Zagreb. [19]

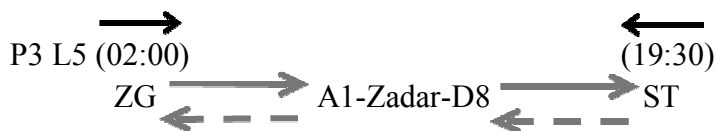
Krajem pedesetih godina prošlog stoljeća do 1995. godine poduzeće se od malog lokalnog prijevoznika etabliralo u vodeće ime u prijevozu putnika na području bivše Jugoslavije. Proširilo se poslovanje i izgradili autobusni kolodvori u Požegi i Novoj Gradiški, te garaža u Novoj Gradiški (slika 14) i vlastiti servisni centar u Požegi. [19]

Poduzeće se od 1995. godine zove novim imenom Autoprometno poduzeće d.d. Požega, poznato pod kraticom APP. Većinski vlasnik APP-a d.d. je tvrtka Autotrans d.o.o. iz Rijeke. APP d.d. trenutno ima 160 autobusa renomiranih svjetskih proizvođača, kao što su Setra, Mercedes, MAN, Neoplan i Iveco. Tvrtka ima 362 zaposlenika u svim sektorima poslovanja. [19]



**Slika 14.** Garaža APP d.d. u Novoj Gradiškoj [20]

Na predmetnim relacijama (ZG->ST->ZG) prijevoznik APP Požega (P3) prometuje na liniji L5 s polascima:



#### **4.4 Croatia bus d.o.o. „P4“**

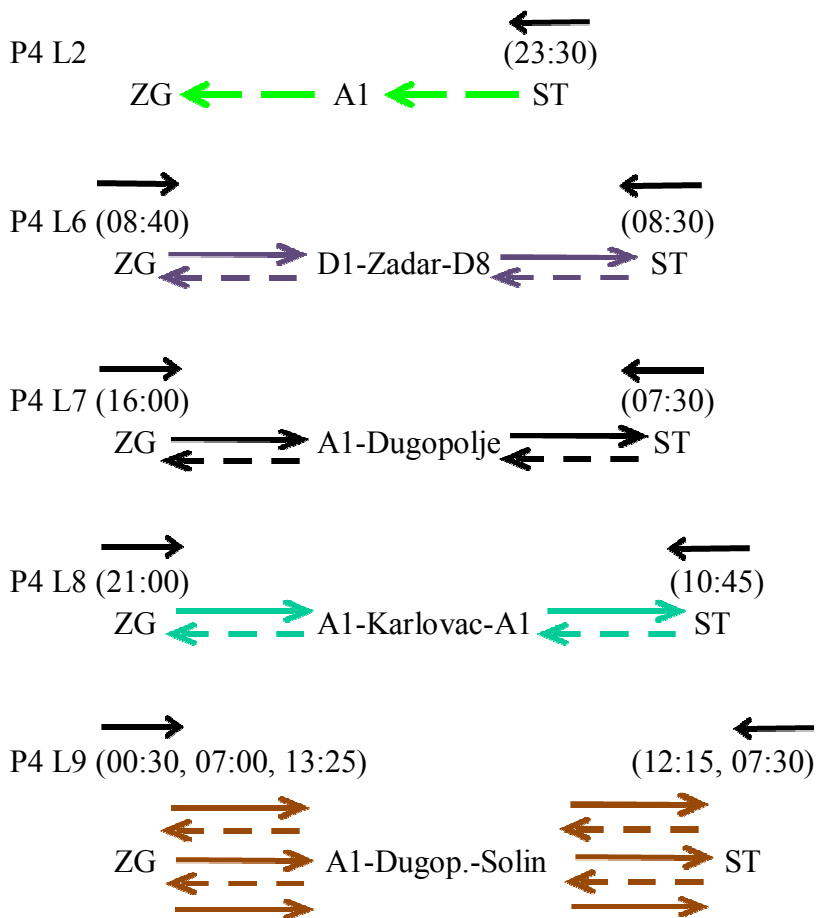
Stvaranje tradicije započelo je davne 1946. godine konjskom zapregom, pod nazivom Croatiatrans. Danas je tvrtka izrasla u modernu prijevozničku tvrtku, koja je izašla iz stečaja. Sjedište tvrtke je u Strojarskoj 12/6 u Zagrebu, dok se parkiralište (slika 15) i garaža za autobuse nalaze u Heinzelovoj ulici 61, također u Zagrebu. [21] Vlasnik tvrtke je Marko Zelenika koji je i direktor kompanije Globtour Međugorje. U voznom parku poduzeća nalaze se uglavnom autobusi marke Neoplan, a ukupni vozni park broji pedesetak autobusa.





Slika 15. Parkiralište autobusa Croatia Bus-a [22]

Na predmetnim relacijama (ZG->ST->ZG) prijevoznik Croatia bus (P4) prometuje na linijama L2, L6, L7 i L9 s polascima:



#### 4.5 Čazmatrans-Nova d.o.o. „P5“

Čazmatrans-Nova d.o.o. je društvo koje se bavi cestovnim prijevozom putnika u zemlji i inozemstvu. Društvo posluje više od 60 godina, tj. od 1949. godine. Sjedište tvrtke je u gradu Čazmi u ulici M. Novačića 10 (slika 16), koja se nalazi u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. Poslovanje društva organizirano je kroz poslovne jedinice i to: Čazma, Bjelovar, Daruvar, Dugo Selo, Đurđevac, Koprivnica, Križevci, Kutina, Novska, Metković, Sisak, Slatina, Split, Sv. I. Zelina, Virovitica, Zadar, Zagreb, Županja, te društva u vlasništvu. Glavni direktor poduzeća je Dragan Mirinović, dipl. ing. [23]



Slika 16. Sjedište tvrtke Čazmatrans-Nova d.o.o. [24]

Na predmetnim relacijama (ZG->ST->ZG) prijevoznik Čazmatrans-Nova (P5) prometuje na liniji L5 s polascima:



#### 4.6 Promet Makarska d.o.o. „P6“

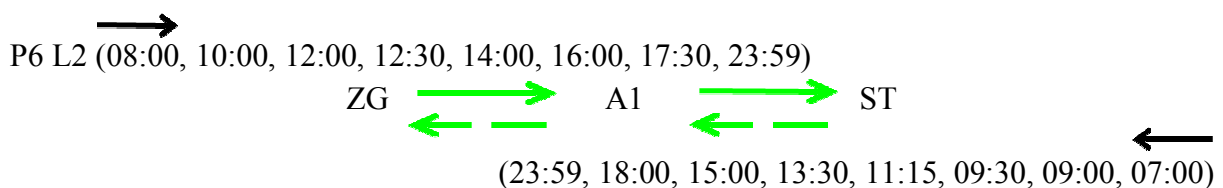
Promet Makarska obavlja javni cestovni prijevoz putnika na gotovo cijelom području Republike Hrvatske. Također održava nekoliko linija prema inozemstvu, prevozi putnike turističkih agencija, osnovnoškolce i srednjoškolce, te obavlja povremene i posebne vožnje

putnika. Naziv poduzeća Promet datira još od 1949. godine, dok od 1995. godine mijenja vlasnika i ime u Promet Makarska. Sjedište tvrtke (slika 17) nalazi se u Makarskoj u ulici S. Ivičevića 60. Tvrtka raspolaže s kvalitetnim visokoturističkim autobusima. U voznom parku poduzeća nalaze se sljedeće marke autobusa: Neoplan, Setra, Man, Mercedes i King long. Autobusi su kapaciteta od 16, 49, 57 i 65 mjesta. Tvrtka pripada rangu srednjih tvrtki s 230 zaposlenih. [25]



Slika 17. Sjedište tvrtke Promet Makarska d.o.o. [26]

Na predmetnim relacijama (ZG->ST->ZG) prijevoznik Promet Makarska (P6) prometuje na liniji L2 s polascima:



#### 4.7 Samoborček d.o.o. „P7“

Prijevoznačka tvrtka Samoborček nastala je 1991. godine. Tokom godina razvila se od malog obiteljskog poduzeća u značajno regionalno, srednje veliko, turističko poduzeće. Upravno sjedište tvrtke nalazi se u Samoboru kao i garaže, te parkiralište (slika 18), a vlasnik tvrtke je Božo Grgurić. Tvrtka danas zapošljava preko 150 djelatnika i s oko 80 autobusa, te turističke agencije i poslovnice u: Zagrebu, Samoboru, Jastrebarskom, Šibeniku i Buzetu. Uz

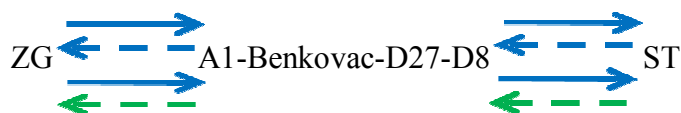
redoviti linijski prijevoz, za potrebe korisnika Samoborčec obavlja i povremeni prijevoz po Hrvatskoj i inozemstvu, a zbog raznovrsnosti svog voznog parka od minibuseva sa 17 pa sve do autobusa sa 70 sjedišta zadovoljava sve potrebe korisnika. [27] Od ukupnog voznog parka samo jedan autobus je marke Neoplan, dok su svi ostali marke Setra.



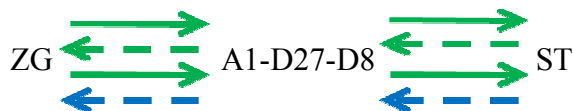
Slika 18. Parkiralište autobusa Samoborčec-a d.o.o. [28]

Na predmetnim relacijama (ZG->ST->ZG) prijevoznik Samoborčec (P5) prometuje na linijama L10, L11 i L12 s polascima:

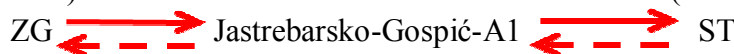
P7 L10 (10:30, 20:00) (23:00, 08:00)



P7 L11 (08:30, 16:30) (16:30, 13:15)



P7 L12 (22:30) (02:20)



## 5. OPIS ZNAČAJKI PRIJEVOZNIH SREDSTAVA

Vozni park autobusnih poduzeća veoma je različiti kako prema starosti, tako i prema broju marki autobusa u voznom parku. Najčešće se u voznom parku nalaze marke autobusa najpoznatijih svjetskih proizvođača autobusa i to: Man, Mercedes, Neoplan, Setra i Volvo. Svih pet marki autobusa prevoze putnike na relacijama između Zagreba i Splita.

### 5.1 Marka autobusa „MAN“

Autobusi proizvođača „MAN“ su veoma malo zastupljena u Hrvatskoj, zbog toga što je cijena novog autobusa visoka, a za isti iznos novčanih sredstava može se kupiti kvalitetniji autobus. U tablici 3 prikazan je kapacitet i tehničko-tehnološki pokazatelji autobusa Lion's Coach (slika 19).

**Tablica 3.** Tehničko-tehnološki pokazatelji kapacitet autobusa marke MAN [29]

	<b>MAN Lion's Coach</b>
<b>Kapacitet</b>	44 sjedala
<b>Autoprijevoznici</b>	AP Varaždin, Autoherc, Promet Makarska.
<b>Motor</b>	D 2066 LOH
<b>Dodatna oprema</b>	Klima, WC, TV, Video, GPS.



**Slika 19.** MAN Lion's Coach [30]

## 5.2 Marka autobusa „Mercedes Benz“

Autobusi proizvođača „Mercedes Benz“ su veoma slabo zastupljena u Republici Hrvatskoj. U tablici 4 prikazan je kapacitet i tehničko-tehnološki pokazatelji autobusa: a) Travega (slika 20) i b) 404 RHD (slika 21).

**Tablica 4.** Tehničko-tehnološki pokazatelji kapacitet autobusa marke Mercedes Benz [31]

	<b>Mercedes Benz Travego</b>	<b>Mercedes Benz 404 RHD</b>
<b>Kapacitet</b>	53 sjedala	49 sjedala
<b>Autoprijevoznici</b>	Autoherc	Promet Makarska
<b>Motor</b>	Mercedes Benz OM 457 LA	-
<b>Tank goriva</b>	590 l	590 l
<b>Dodatna oprema</b>	Klima, WC, TV, Video, GPS.	Klima, WC, TV, Video.



**Slika 20.** Mercedes Benz Travego [32]



Slika 21. Mercedes Benz 404 RHD [33]

### 5.3 Marka autobusa „Neoplan“

Autobusi proizvođača „Neoplan“ drugi je po zastupljenosti u Hrvatskoj. Do kraja prošlog stoljeća bio je najčešća marka autobusa na prometnicama. Danas se uglavnom upotrebljavaju stariji primjerci, dok se rijetko koji autoprijevoznik odlučuje na kupovinu novog autobusa zbog visoke cijene. U tablici 5 prikazana je usporedba kapaciteta i tehničko-tehnoloških pokazatelja dva tipa autobusa: a) Cityliner N 1116 (slika 22) i b) Transliner N 316 (slika 23).

Tablica 5. Usporedba kapaciteta i tehničko-tehnoloških pokazatelja autobusa marke Neoplan [34]

	<b>Neoplan Cityliner N 1116</b>	<b>Neoplan Transliner N 316</b>
<b>Kapacitet</b>	51 sjedalo	49 sjedala
<b>Autoprijevoznici</b>	AP Imotski, Croatia bus, Čazmatrans, Promet Makarska.	AP Varaždin, Croatia bus, Čazmatrans, Promet Makarska.
<b>Motor</b>	MAN D2866/76 LOH	MAN
<b>Dodatna oprema</b>	Klima, WC, TV, Video.	Klima, WC, TV, video.



**Slika 22.** Neoplan Cityliner N 1116 [35]



**Slika 23.** Neoplan Transliner N 316 [36]

#### **5.4 Marka autobusa „Setra“**

„Setra“ je jedan od najpopularnijih autobusa u Republici Hrvatskoj. Od ukupnog broja vozila zauzima preko 50 % zastupljenosti na Hrvatskom tržištu. Za prevoženje putnika između Zagreba i Splita koriste se tri tipa autobusa: a) S 417 HDH-Top class (slika 24), b) S 415-HD-Top class (slika 25) i c) S 315 UL-Tourist class (slika 26). U tablici 6 prikazana je usporedba kapaciteta i tehničko-tehnoloških pokazatelja tipova autobusa.



**Tablica 6.** Usporedba kapaciteta i tehničko-tehnoloških pokazatelja autobusa marke Setra [27]

	<b>Setra 417 HDH</b>	<b>Setra 415 HD</b>	<b>Setra 315 UL</b>
<b>Kapacitet</b>	59 sjedala	49 sjedala	51 sjedalo
<b>Autoprijevoznici</b>	APP Požega, AP Varaždin, Čazmatrans, Promet Makarska, Samoborček.	AP Imotski, APP Požega, Čazmatrans, Samoborček.	Samoborček
<b>Motor</b>	MB Om 502 LA	MB Om 502 LA	-
<b>Tank goriva</b>	590 l	590 l	490 l
<b>Dodatna oprema</b>	Klima, Kuhinja, WC, TV, video.	Klima, Kuhinja, WC, TV, video.	Klima, WC, TV, video.



**Slika 24.** Setra S 417 HDH-Top class [37]



**Slika 25.** Setra S 415-HD-Top class [38]



**Slika 26.** Setra S 315 UL-Tourist class [39]

### 5.5 Marka autobusa „Eurobus (Volvo)“

Autobusi proizvođača „Eurobus“ je prvi hrvatski autobus, koji je nastao u suradnji s proizvođačem dijelova Volvo. Izrađen je manji broj autobusa od 1993. godine do stečaja tvrtke Eurobus 2001. godine. U tablici 7 prikazana je usporedba kapaciteta i tehničko-tehnoloških pokazatelja dva tipa autobusa: a) Eurobus AV 120-katni (slika 27) i b) Eurobus AV1 20-standardni (slika 28).

**Tablica 7.** Usporedba kapaciteta i tehničko-tehnoloških pokazatelja autobusa marke Volvo [40]

	<b>Eurobus AV 120 (katni)</b>	<b>Eurobus AV 120 (standradni)</b>
<b>Kapacitet</b>	59 sjedala	51 sjedala
<b>Autoprijevoznici</b>	AP Varaždin	AP Varaždin
<b>Motor</b>	Volvo	Volvo
<b>Dodatna oprema</b>	Klima, WC, TV, video.	Klima, WC, TV, video.



**Slika 27.** Volvo Eurobus AV 120 (katni) [41]



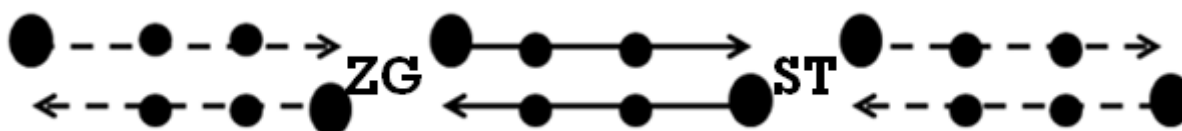
**Slika 28.** Volvo Eurobus AV 120 (standardni) [42]

## 6. ELEMENTI RADA PRIJEVOZNIH SREDSTAVA NA ANALIZIRANIM RELACIJAMA

Postoje razni pokazatelji (elementi) rada prijevoznih sredstava u tehnologiji cestovnog prometa, a najbitniji pokazatelji su: poluobrt i obrt vozila, interval vožnje, frekvencija vozila, prijevozna sposobnost linije, razne brzine, itd. Svi oni rabe se kako bi se usporedila učinkovitost, odnosno neučinkovitost autobusnog prijevoza na određenoj liniji. S obzirom na to da postoji više različitih linija na relacijama između Zagreba i Splita, potrebno ih je zasebno izračunavati i analizirati.

### 6.1 Obrt vozila na liniji

Prvi bitan pokazatelj je obrt vozila na liniji (slika 29) koji se definira kao vrijeme koje je potrebno da vozilo ode od terminala A do terminala B i povratak u terminal A, odnosno put obrta vozila iznosi dvije duljine linije. Obrt vozila određuje sam prijevoznik sukladno prijevoznoj potražnji. Vrijeme obrta vozila nije jednako tijekom cijelog dana, a najduži je u vršnom opterećenju.



Slika 29. Grafički prikaz obrta vozila na liniji

Broj obrta nekog vozila ( $B_o$ ) izračunava se pomoću formule:

$$B_o = \frac{t_u}{t_o} = \frac{t_u}{t_v + t_s + t_{\check{c}}} \text{ [obrta]}$$

$t_u$ -ukupno vrijeme rada vozila

$t_o$ -vrijeme obrta

Obrt vozila ovisi o [2]:

- vremenu vožnje između stajališta,
- vremenu stajanja na usputnim stajalištima,
- vremenu čekanja na usputnim terminalima.

Vrijeme vožnje ovisi o [2]:

- duljini linije,
- gustoći prometa,
- načinu regulacije prometa,
- konfiguraciji terena,
- kvaliteti vozila, itd.

Vrijeme stajanja na usputnim stajalištima ovisi o [2]:

- broju stajališta,
- broju putnika koji se izmjenjuju na stajalištu,
- načinu plaćanja vozne karte,
- konstrukciji ulaznih/izlaznih vrata u vozilu, itd.

## 6.2 Interval vožnje i frekvencija vozila

Idući važni pokazatelji su interval vožnje i frekvencija vozila. Interval vožnje definira se kao vrijeme koje protekne između dva uzastopna vozila na nekoj liniji u istom smjeru. [2]

Interval vožnje ( $I_v$ ) izračunava se pomoću formule:

$$I_v = \frac{t_o}{V_L} \text{ [min]}$$

$V_L$ -broj vozila na radu linije

Frekvencija vozila je broj vozila koji prođu kroz promatrani presjek linije u jednom smjeru u jedinici vremena. [2]

Frekvencija vozila ( $F_v$ ) izračunava se pomoću formule:

$$F_v = \frac{V_L * 60}{t_o} \text{ [voz/h]}$$

### 6.3 Prijevozna sposobnost linije

Prijevozna sposobnost linije je jedan od pokazatelja učinkovitosti autobusnog prijevoza koji se izračunava tako da se broj mjesta u vozilu pomnoži s brojem polazaka i brzinom obrta, te podijeli s dvostrukom duljinom linije. [2]

Prijevozna sposobnost linije (Q) izračunava se formulom:

$$Q = \frac{m_v * V_o * n_\lambda}{2L} \text{ [mjesta/h]}$$

### 6.4 Brzine u prijevozu putnika

U tehnologiji cestovnog prometa izračunavaju se brzine, i to:

- prometna brzina,
- prijevozna brzina,
- obrtna brzina,
- eksploatacijska ili komercijalna brzina.

#### 6.4.1 Prometna brzina

Prometna brzina predstavlja omjer između duljine linije i vremena vožnje. [2]

$$V_p = \frac{L}{t_v} \text{ [km/h]}$$

$t_p$  -vrijeme putovanja

Prometna brzina ovisi o [2]:

- vrsti vozila,
- mogućnosti ubrzanja i usporenja vozila,
- gustoći prometa,
- vrsti, stanju i propusnoj moći ceste,
- regulaciji prometa.

### 6.4.2 Prijevozna brzina

Prijevozna brzina predstavlja omjer između duljine linije i vremena trajanja prijevoza putnika.

[2]

$$V_{pr} = \frac{L}{t_{pr}} = \frac{L}{t_v + t_s} \quad [\text{km/h}]$$

### 6.4.3 Obrtna brzina

Brzina obrta predstavlja omjer između dvije duljine linije i vremena obrta. [2]

$$V_o = \frac{2L}{t_o} = \frac{2L}{t_v + t_s + t_{\check{c}}} \quad [\text{km/h}]$$

### 6.4.4 Eksploatacijska ili komercijalna brzina

Eksploatacijska ili komercijalna brzina predstavlja omjer između ukupno prijeđenih kilometara i vremena provedenog na radu. [2]

$$V_e = \frac{KM_u}{t_u} = \frac{KM_t + KM_p + KM_o}{t_u} \quad [\text{km/h}]$$

$KM_u$  -ukupni prijeđeni put autobusa

$KM_t$  -prijeđeni put autobusa pod opterećenjem s putnicima i prtljagom






























$KM_p$  -prazni kilometri

$KM_o$  -nulti kilometri

## 6.5 Izračunavanje elemenata rada prijevoznih sredstava

Za analizu elemenata prijevoznih sredstava prvo se kreće od vremena poluobrta za svaku liniju, dok je broj obrta ( $B_o$ ) = 1 u jednom danu za sve linije. Zatim se izračunava interval vožnje i frekvencija vozila za pojedinu relaciju, a nakon što se izračunaju navedeni elementi, izračunava se prijevozna sposobnost linije i razne brzine.

U nastavku su izračunate brzine poluobrta, koje se razlikuje od prijevoznika do prijevoznika, te ih je potrebno zasebno izračunavati. Rezultati se nalaze u zagradama u jedinici minuta.

P1 L1 (525) 	 (505)
P2 L2 (295, 320) 	 (335, 330, 285)
P2 L3 (295, 310, 269) 	 (270, 285, 285)
P2 L4 (380, 360) 	 (415)
P3 L5 (415) 	 (415)
P4 L2	 (330)
P4 L6 (515) 	 (495)
P4 L7 (315) 	 (340)
P4 L8 (335) 	 (385)
P4 L9 (315, 335, 290) 	 (300, 340)
P5 L5 (425, 455) 	 (450, 470, 435)
P6 L2 (290, 300, 290, 300, 290, 300, 290, 301) 	 (301, 300, 300, 300, 285, 300, 300, 300)
P7 L10 (380, 350) 	 (350, 375)
P7 L11 (375, 370) 	 (360, 375)
P7 L12 (315) 	 (340)



Slijedom izračunatih poluobrta, potrebno je izračunati prijevozne sposobnosti linija. Rezultati se nalaze u zagradama u jedinici mjesta/h poredani prema prijevozniku i broju linije.

P1 L1 (5)	→	←	(4.2)
P2 L2 (16.2)	→	←	(21.7)
P2 L3 (22.3)	→	←	(12.1)
P2 L4 (9.2)	→	←	(5)
P3 L5 (0.23)	→	←	(0.17)
P4 L2		←	(8.2)
P4 L6 (3.1)	→	←	(5.4)
P4 L7 (9.4)	→	←	(3.1)
P4 L8 (8.6)	→	←	(6)
P4 L9 (23.4)	→	←	(13.1)
P5 L5 (8.6)	→	←	(17)
P6 L2 (75.8)	→	←	(67.1)
P7 L10 (15.1)	→	←	(15.8)
P7 L11 (10.6)	→	←	(12.1)
P7 L12 (3.3)	→	←	(4.3)

**Tablica 8.** Elementi rada prijevoznih sredstava na relacijama između Zagreba i Splita

Elementi:	L 1	L 2	L 3	L 4	L 5	L 6	L 7	L 8	L 9	L 10	L 11	L 12
Vrijeme poluobrta $t_{op}$ [min]	<b>525</b>	297.6	<b>291.3</b>	370	413.6	515	315	335	313.3	365	372.5	315
Interval vožnje $I_{vp}$ [min]	<b>525</b>	<b>29.76</b>	97.1	185	137.8	515	315	335	104.4	182.5	186.2	315
Frekvencija vozila $F_{vp}$ [voz/h]	<b>0.11</b>	<b>2.01</b>	0.61	0.32	0.43	0.11	0.19	0.17	0.57	0.32	0.32	0.19
Prijevozna sposobnost linije Q [mjesa/h]	5	<b>92</b>	23.3	9.2	8.8	<b>3.1</b>	9.4	8.6	23.4	15.1	10.6	3.3
Poluobrtna brzina $V_{op}$ [km/h]	41.1	76.1	69.3	43	40.6	28.3	77.6	<b>80.2</b>	67.5	59.9	41.4	<b>26.5</b>
Prometna brzina $V_p$ [km/h]	<b>55.9</b>	82.5	85.9	72.8	71.3	58.3	79.7	85.2	81.9	74.5	70.8	<b>86.6</b>
Prijevozna brzina $V_{pr}$ [km/h]	<b>51.6</b>	82.5	<b>84.5</b>	71.9	60	52.7	78.5	82.7	79.3	71.45	68.8	82.5

**Tablica 9.** Elementi rada prijevoznih sredstava na relacijama između Splita i Zagreba

Elementi:	L 1	L 2	L 3	L 4	L 5	L 6	L 7	L 8	L 9	L 10	L 11	L 12
Vrijeme poluobrta $t_{op}$ [min]	<b>505</b>	307.1	<b>280</b>	415	442.5	495	340	385	320	362.5	367.5	340
Interval vožnje $I_{vp}$ [min]	<b>505</b>	<b>25.5</b>	93.3	415	110.6	495	340	385	160	181.2	183.7	340
Frekvencija vozila $F_{vp}$ [voz/h]	<b>0.11</b>	<b>2.34</b>	0.64	0.14	0.54	0.12	0.17	0.15	0.37	0.33	0.32	0.17
Prijevozna sposobnost linije Q [mjesa/h]	4.2	<b>97</b>	12.1	5	17.7	5.4	<b>3.1</b>	6	13.1	15.8	12.1	4.3
Poluobrtna brzina $V_{op}$ [km/h]	35.2	<b>67.4</b>	37.6	46.4	53.5	49.4	<b>25.7</b>	55.6	54.6	62.7	47.1	34.1
Prometna brzina $V_p$ [km/h]	<b>58.3</b>	79.9	<b>89.5</b>	64.8	66.4	60.9	73.8	73.8	80.1	75	71.8	80
Prijevozna brzina $V_{pr}$ [km/h]	<b>53.7</b>	79.9	<b>87.9</b>	64.1	62.6	54.8	72.7	71.9	77.6	71.9	69.8	76.4

Iz izračunatih vremena obrta na liniji može se zaključiti da je najmanje vrijeme poluobrtu vozila na liniji tri, jer autobusi voze autocestom i gradskim obilaznicama, a najveći na liniji jedan, jer autobusi voze uglavnom državnim cestama. Interval vožnje razlikuje se od linije do linije. Najveći interval vožnje između dva vozila je na liniji jedan u iznosu od 24 h, a najmanji približno 26 min na liniji dva. Zbog male brzine obrta (25.7 km/h) na liniji sedam, potrebno je smanjiti vrijeme čekanja do idućeg polaska. Brzine prijevoza su najveće za autocestama, a najmanje na državnim cestama što je vidljivo iz tablica 8 i 9.

## 6.6 Vozni red

Vozni red je akt kojim se utvrđuju elementi za obavljanje javnog linijskog prijevoza. Prijevoznik izrađuje vozni red minimalno za jednu godinu, te pri izradi voznog reda mora surađivati: s drugim prijevoznicima, putnicima, gradom, županijom i nadležnim ministarstvom.

Postupak planiranja izradbe voznog reda može se podijeliti u tri faze [43]:

- priprema podataka,
- planiranje voznog reda,
- planovi, performance podataka i njihove uporabe.

Nakon izrade voznog reda, slijedi registriranje i javno objavljivanje.

Vrste voznih redova su [2]:

- grafički,
- numerički (tablični).

### 6.6.1 Grafički vozni red

Izradbi grafičkog voznog reda prethodi određivanje nekih osnovnih elemenata na kojima se taj prikaz bazira, a to su [2]:

- potreban broj vozila na liniji,
- vremenska neravnomjernost opterećenja,
- vrijeme trajanja jednog obrta vozila na liniji,
- veličina vozila, itd.

U prilogama 2-14 prikazani su grafički vozni redovi za svaku pojedinu liniju.

### 6.6.2 Numerički (tablični) vozni red

Numerički vozni redovi (slika 30) razlikuju se prema načini izrade za: lokalni, županijski i ostali prijevoz, kao i za putnike i posadu vozila.

Prijevoznik bira dizajn, odnosno izgled voznog reda, te ga popunjava podacima o: imenima kolodvora/stajališta na kojima se obavlja ukrcaj/iskrcaj putnika, vremenu polazaka i dolazaka, danima prometovanja autobusa na liniji, itd.

PUTUJTE BRZO, SIGURNO I UDOBNO		
VRJEME	POSTAJE	VRJEME
8.30	ZAGREB, peron 204	19.30
9.00	Jastrebarsko	19.00
13.10	Šibenik	14.50
14.45	SPLIT	13.15
9.30	ZAGREB, peron 204	22.40
10.00	Jastrebarsko	22.10
13.10	Zadar	19.00
13.40	Biograd	18.30
14.20	Vodice	17.50
14.40	ŠIBENIK	17.30



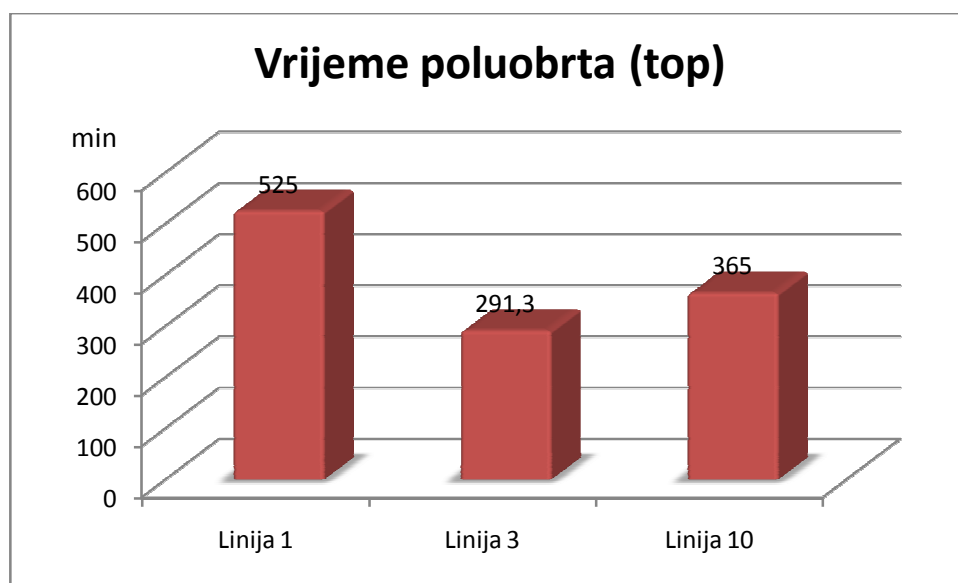
VRJEME	POSTAJE	VRJEME
10.30	ZAGREB, peron 204	04.50
14.10	Benkovac	01.15
15.10	Šibenik	00.40
16.00	Trogir	23.30
16.40	SPLIT	23.00
16.30	ZAGREB, peron 306	22.30
21.15	Šibenik	18.00
22.15	Trogir	17.00
22.45	SPLIT	16.30
20.00	ZAGREB, peron 204	14.15
23.40	Benkovac	10.30
00.20	Šibenik	09.40
01.10	Trogir	08.30
01.50	SPLIT	08.00

**VOZIMO SVAKODNEVNO**

Slika 30. Primjer numeričkog (tabličnog) voznog redova [27]

## 7. USPOREDNA ANALIZA UČINKOVITOSTI PRIJEVOZA PUTNIKA NA ANALIZIRANIM RELACIJAMA

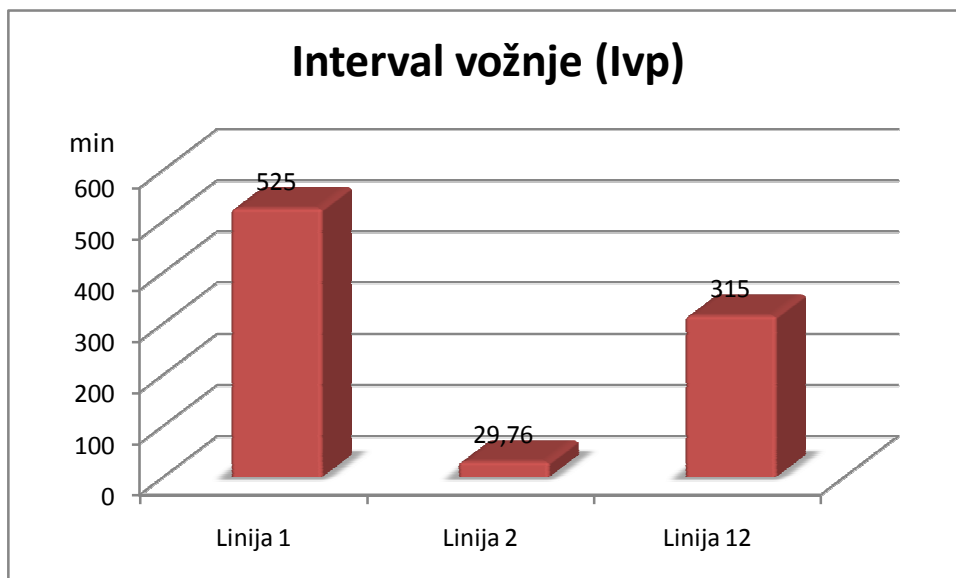
U ovoj cjelini analizirat će se učinkovitost prijevoza putnika uzimajući u obzir svih sedam elemenata koji su prikazani u obliku grafikona s tri odabrane linije. Prvih sedam grafikona je za relaciju Zagreb-Split, a drugih sedam za relaciju Split-Zagreb. U grafikonu 1 prikazana je usporedba vremena poluobrt za linije: jedan, tri i deset.



**Grafikon 1.** Usporedba vremena poluobrt na pojedinim linijama na relaciji ZG-ST

Grafikon 1 prikazuje da je najmanji poluobrt autobusa na relaciji Zagreb-Solin-Split u iznosu od 291 minute, a najveći poluobrt autobusa na relaciji Zagreb-Obrovac-Zadar-Split u iznosu od 525 minuta. Uzrok velikoj razlici je u omjera korištenju autocesta i državnih cesta.

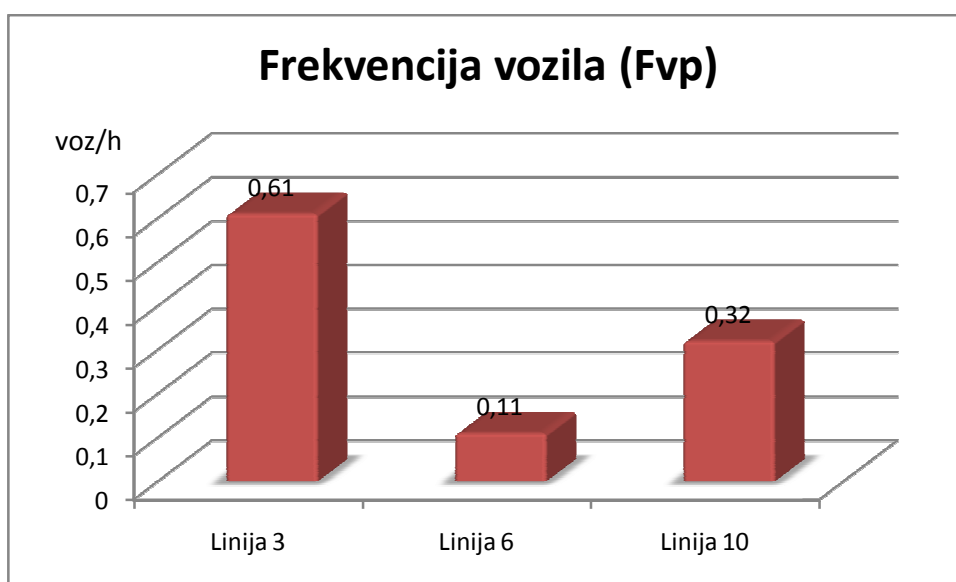
U idućem grafikonu prikazana je usporedba interval vožnje za linije: jedan, dva i jedanaest.



**Grafikon 2.** Usporedba intervala vožnji na pojedinim linijama na relaciji ZG-ST

Iz grafikona 2 može se iščitati da je najveći interval vožnje na relaciji Zagreb-Obrovac-Zadar-Split u iznosu od 24 h zbog jednog polaska dnevno, a najmanji na relaciji Zagreb-Split u iznosu od 30 minuta.

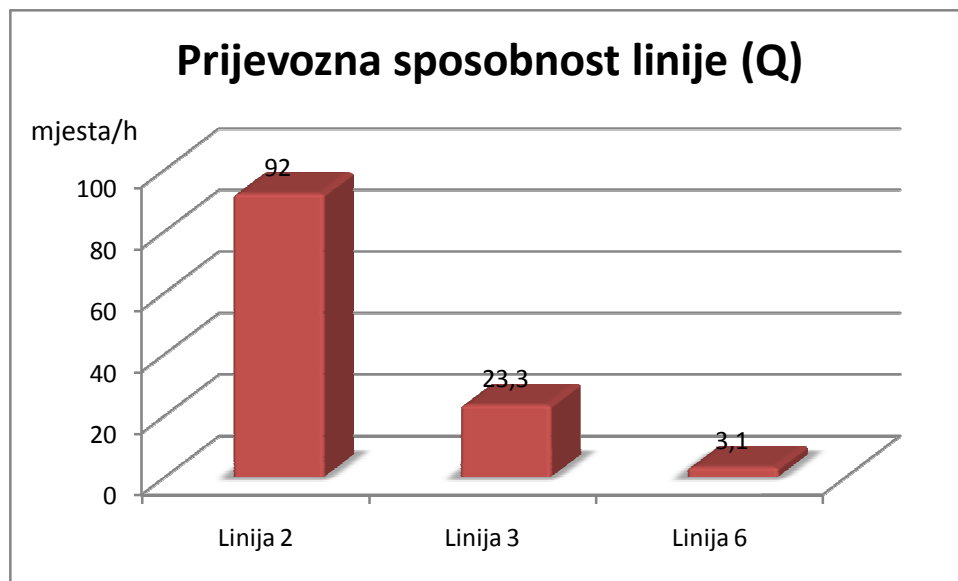
Sljedeći bitan pokazatelj je frekvencija vozila, koja je prikazana u grafikonu 3 za linije: tri, šest i deset.



**Grafikon 3.** Usporedba frekvencija vožnji na pojedinim linijama na relaciji ZG-ST

Grafikon 3 prikazuje da je frekvencija vozila najmanja na relaciji Zagreb-Karlovac-Obrovac-Zadar-Split u iznosu od 0.11 voz/h, a najveća na relaciji Zagreb-Solin-Split u iznosu od 0.61 voz/h. Nepisano je pravilo da što je manji interval vožnje u jednom satu, to je frekvencija vozila veća u istom satu.

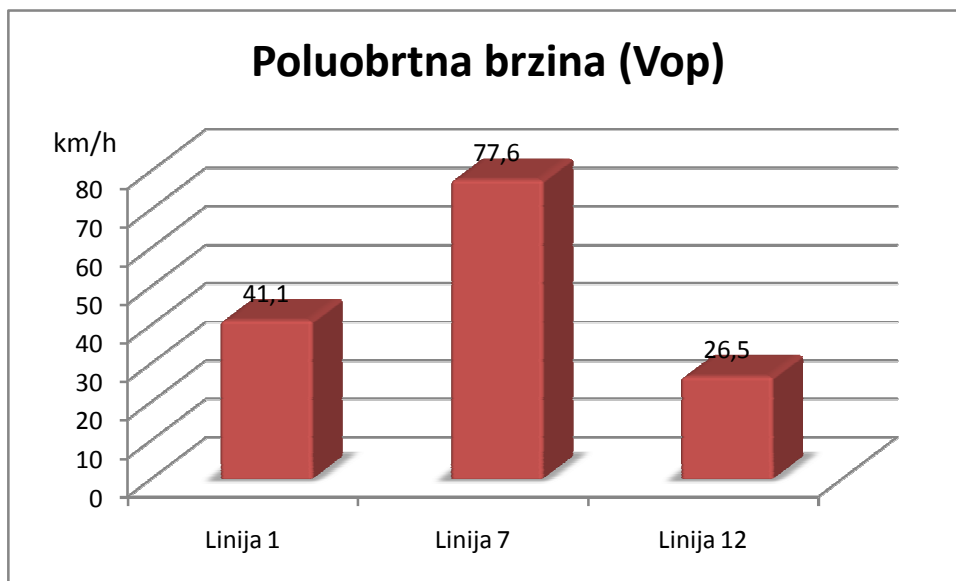
Idući element učinkovitosti prijevoznog procesa je prijevozna sposobnost linije koja je uspoređena na relacijama: dva, tri i šest (grafikon 4).



**Grafikon 4.** Usporedba prijevoznih sposobnosti linija na pojedinim linijama na relaciji ZG-ST

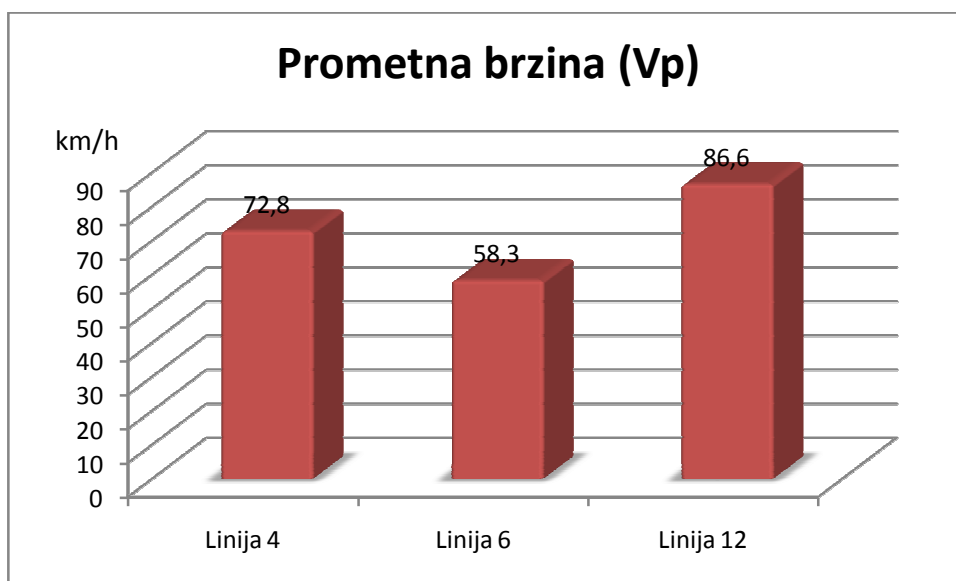
Iz grafikona 4 vidljivo je da je prijevozna sposobnost linije najveća na relaciji Zagreb-Split u iznosu od 92 putnička mjesta/h, dok je najmanja na relaciji Zagreb-Obrovac-Zadar-Split u iznosu od 3 putničkog mjesta/h. Što je veći broj polazaka i obrta brzina, to je veći kapacitet putničkih mjesta u autobusa.

U idućim grafikonima prikazane su usporedbe: poluobrtne (grafikon 5), prometne (grafikon 6) i prijevozne (grafikon 7) brzine na različitim linijama.



**Grafikon 5.** Usporedba poluobrtnih brzina na pojedinim linijama na relaciji ZG-ST

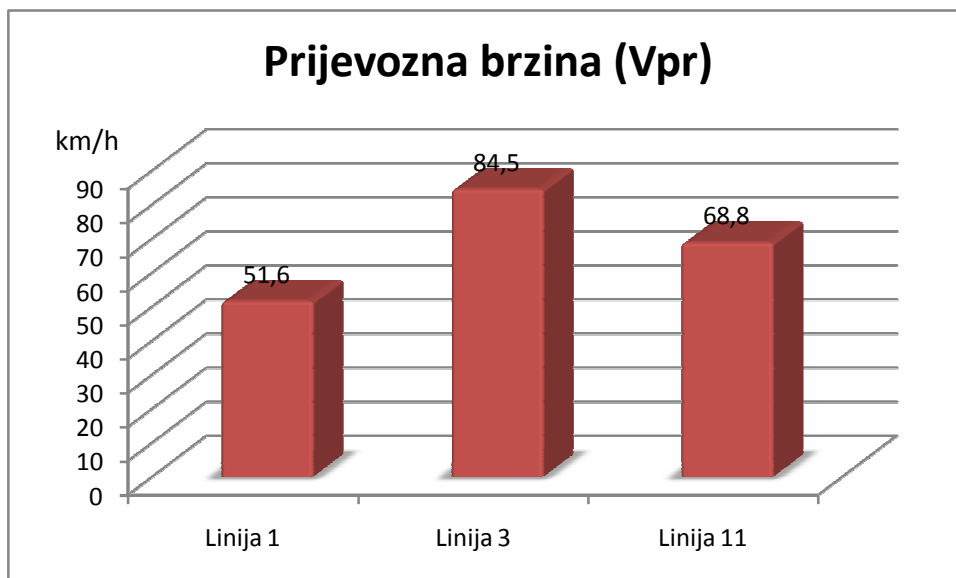
Grafikon 5 prikazuje da je poluobrtna brzina najveća na liniji sedam (77.6 km/h), a najmanja na liniji dvanaest (26.5 km/h). Na liniji dvanaest potrebno je smanjiti vrijeme čekanja autobusa do idućeg polaska kako bi se povećala obrtna brzina.



**Grafikon 6.** Usporedba prometnih brzina na pojedinim linijama na relaciji ZG-ST

Grafikon 6 prikazuje da je prometna brzina najveća na relaciji Zagreb-Jastrebarsko-Gospić-Split u iznosu od 86.6 km/h, a najmanja na relaciji Zagreb-Karlovac-Obrovac-Zadar-Splitu u iznosu od 58.3 km/h zbog vožnje državnim cestama, gdje je brzina prosječno duplo manja u odnosu na autocestu.

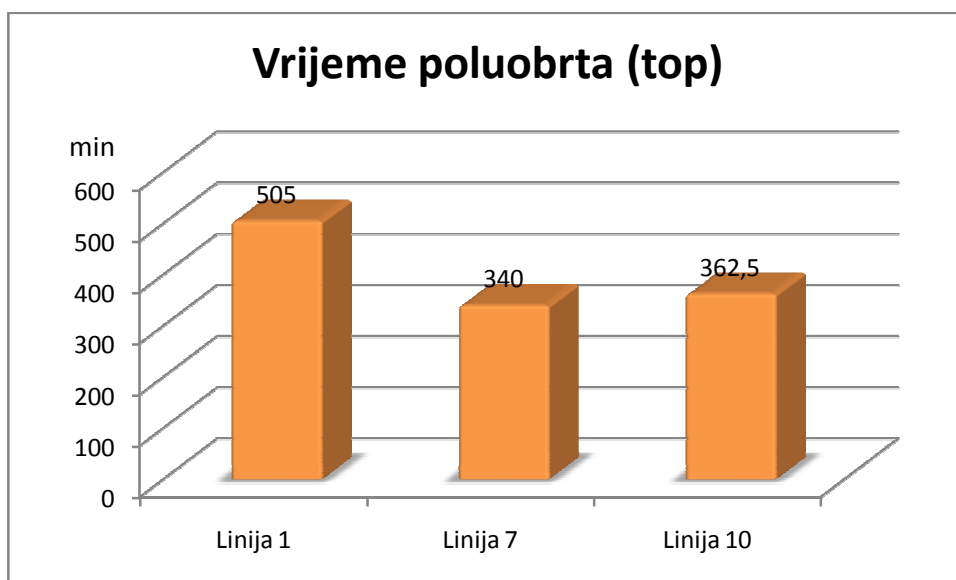




**Grafikon 7.** Usporedba prijevoznih brzina na pojedinim linijama na relaciji ZG-ST

Iz grafikona 7 vidljivo je da se prijevozna brzina na relacijama prilično razlikuje zbog omjera korištenja autocesta i državnih cesta, kao i broja stajališta koji utječu na nju.

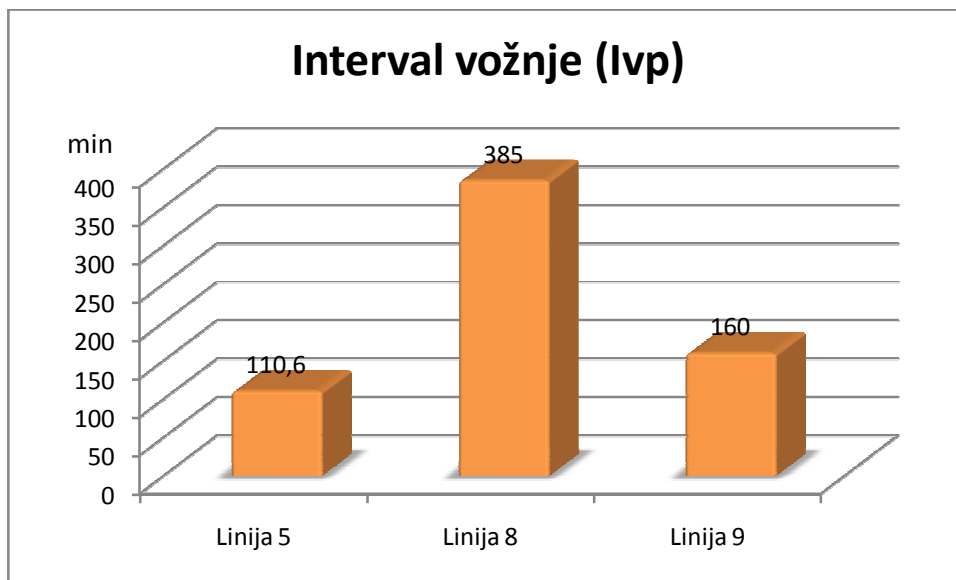
Nakon prikazanih sedam grafikona na relaciji Zagreb-Split, slijedi prikaz sedam grafikona na relaciji Split-Zagreb.



**Grafikon 8 .** Usporedba vremena poluobrta na pojedinim linijama na relaciji ST-ZG

Grafikon 8 prikazuje da je najveći poluovert autobusa na relaciji Split-Zadar-Obrovac-Zagreb u iznosu od 505 minuta, a najmanji poluovert autobusa na relaciji Split-Dugopolje-Zagreb u iznosu od 340 minuta.

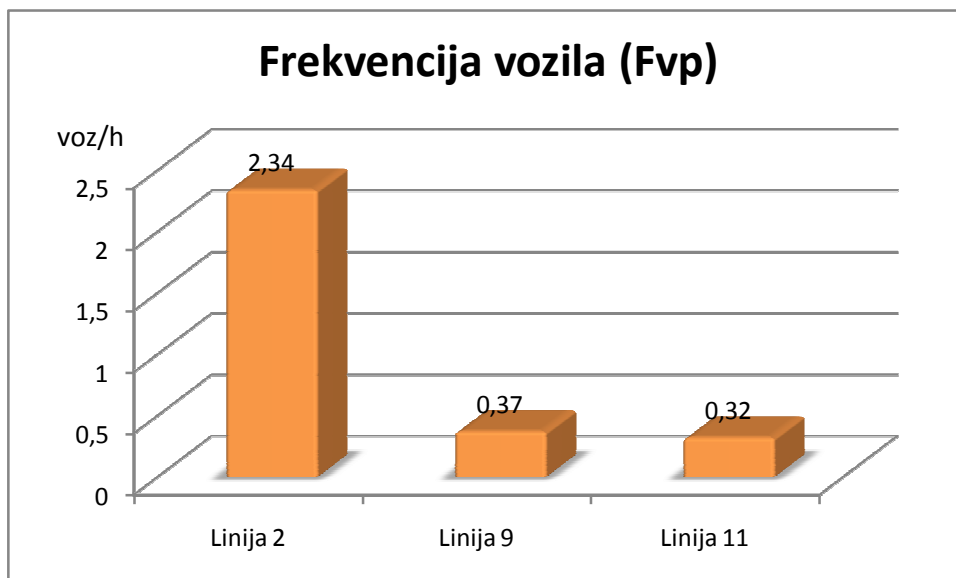
U sljedećem grafikonu za linije: pet, osam i devet, prikazana je usporedba intervala vožnje.



**Grafikon 9.** Usporedba intervala vožnje na pojedinim linijama na relaciji ST-ZG

Iz grafikona 9 vidljivo je da je najmanji interval vožnje na relaciji Split-Šibenik-Zadar-Zagreb u iznosu od 110 minuta, a najveći na relaciji Split-Karlovac-Zagreb u iznosu od 385 minuta.

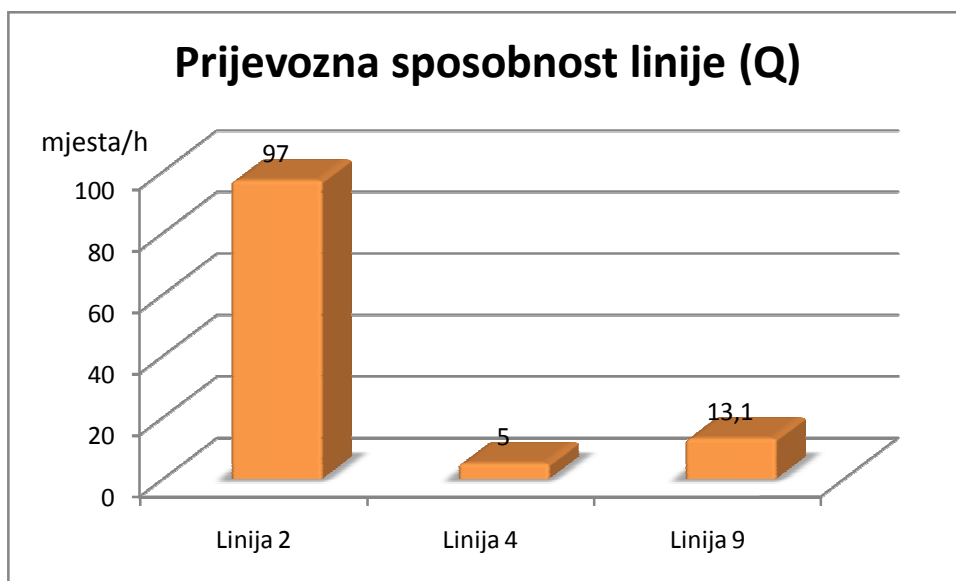
Idući bitan element je frekvencija vozila, koja je prikazana u grafikonu 10 za linije: dva, devet i jedanaest.



**Grafikon 10.** Usporedba frekvencija vožnji na pojedinim linijama na relaciji ST-ZG

Grafikon 10 prikazuje da je frekvencija vozila najmanja na relaciji Split-Trogir-Šibenik-Zagreb u iznosu od 0.32 voz/h, a najveća na relaciji Split-Zagreb u iznosu od 2,34 voz/h. Iz grafikona može se zaključiti da su građani Splita dobro povezani s gradom Zagrebom zbog mnogo polazaka autobusa prema gradu Zagrebu i obrnuto.

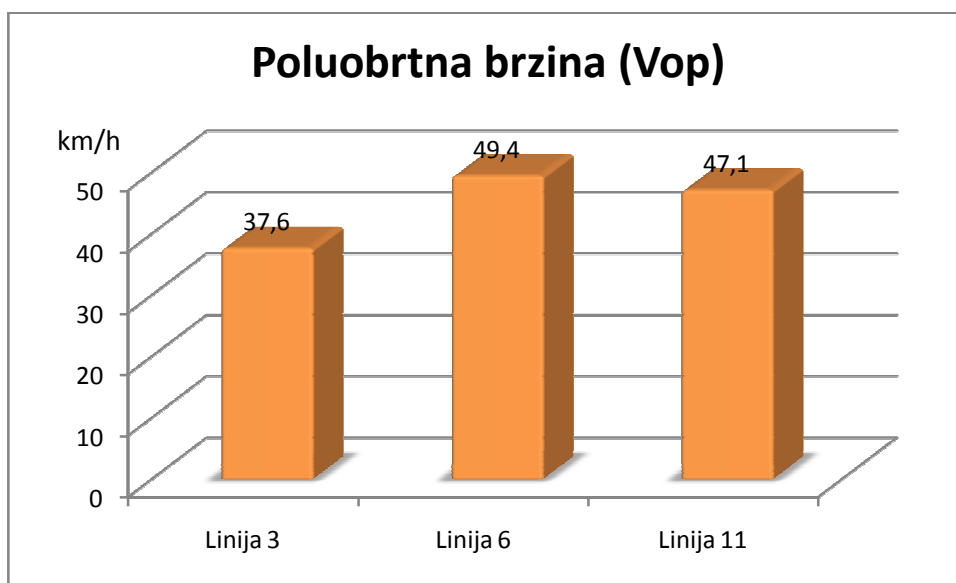
Sljedeći bitan element je prijevozna sposobnost linije koja je uspoređena s linijama: dva, četiri i devet (grafikon 11).



**Grafikon 11.** Usporedba prijevoznih sposobnosti linija na pojedinim linijama na relaciji ST-ZG

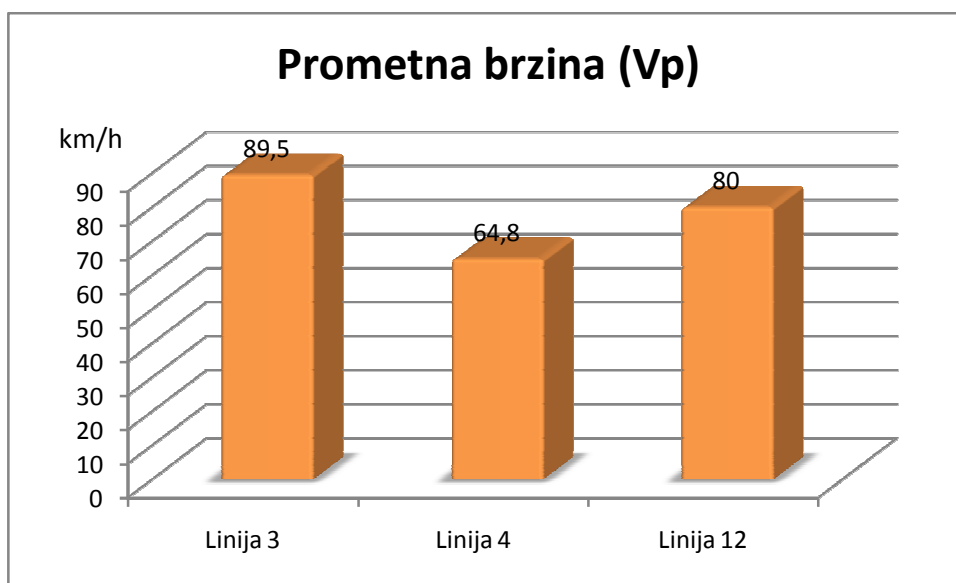
Iz grafikona 11 vidljivo je da je prijevozna sposobnost linije najveća na relaciji Split-Zagreb u iznosu od 97 putničkih mjesta/h, dok je najmanja na relaciji Split-Zadar-Zagreb u iznosu od pet putničkih mjesta/h.

U grafikonima 12, 13 i 14 prikazane su usporedbe: poluobrtne, prometne i prijevozne brzine za pojedine linije.



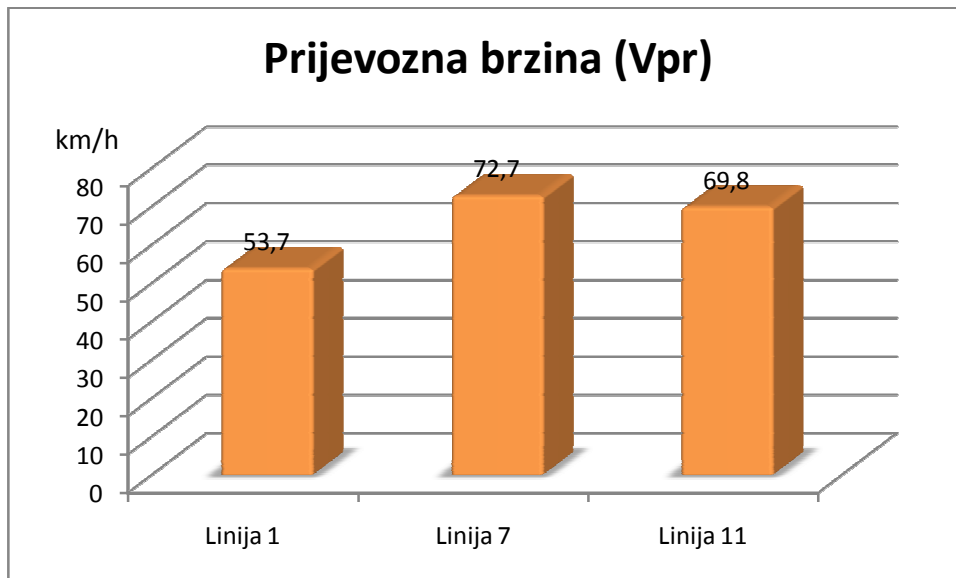
**Grafikon 12.** Usporedba poluobrtnih brzina na pojedinim linijama na relaciji ZG-ST

Grafikon 12 prikazuje da je poluobrtna brzina najmanja na liniji tri (37.6 km/h), a najveća na liniji šest (49.4 km/h).



**Grafikon 13.** Usporedba prometnih brzina na pojedinim linijama na relaciji ST-ZG

Grafikon 13 prikazuje da je prometna brzina najveća na relaciji Split-Solin-Zagreb u iznosu od 89.5 km/h, a najmanja na relaciji Split-Zadar-Zagreb u iznosu od 64.8 km/h.



**Grafikon 14.** Usporedba prijevoznih brzina na pojedinim linijama na relaciji ST-ZG

Iz grafikona 14 može se iščitati da je najmanja prijevozna brzina na liniji jedan, a najveća na liniji sedam.

Usporedbom grafikona jedan i osam vidljivo je da na liniji jedan na relaciji ZG-ST vrijeme poluobrta veće za 20 minuta od relacije ST-ZG. Uzrok tome su izraženije uzbrdice prema Zagrebu, dok su prema Splitu uglavnom nizbrdice. Također se pojavljuje razlika između poluobrtne brzine, zbog toga što kod autobusa koji čekaju na idući polazak brzina poluobrta je manja od onih autobusa koji se parkiraju u vlastitoj garaži. To vrijeme u garaži može se iskoristiti za čišćenje i pranje vozila.

## 8. ZAKLJUČAK

U završnom radu analizirana je učinkovitost procesa autobusnog prijevoza između Zagreba i Splita na dvanaest linija. Za ovu analizu korišteni su podaci o: prijevoznoj potražnji, kvaliteti usluge prijevoznika, prijevozničkim tvrtkama i značajkama autobusa, te sedam elemenata rada prijevoznih sredstava, a to su: obrt vozila na liniji, interval vožnje, frekvencija vozila, prijevozna sposobnost linije, te obrtna, prometna i prijevozna brzina kretanja autobusa.

Na linijama između Zagreba i Splita posluje sedam prijevozničkih tvrtki i to: AP Varaždin, AP Imotski (koop. Autoherc), APP Požega, Croatia bus, Čazmatrans-Nova, Promet Makarska i Samoborček. Tvrtke se razlikuju prema: starosti voznog parka, linijama na kojima prometuju i veličini tvrtke.

U voznom parku nalaze se uglavnom autobusi marke Setra i Neoplan, a najmanje MAN i Mercedes zbog visoke cijene novih autobusa. Na linijama između Zagreba i Splita dnevno prometuje dvadesetak autobusa na dvanaest linija s ukupno 30 polazaka u jednome smjeru.

Iz četrnaest grafikona vidljivo je da je najučinkovitija linija dva zbog: velike brzine putovanja (prosječno 82.7 km/h), najveće prijevozne sposobnosti u iznosu od 92 mjesta/h, udobnosti autobusa, malih vibracija kod vožnje autocestom i vremenski vožnjom kraćeg trajanja (prosječno 300 min). Najmanje učinkovita linija je broj jedan, zbog toga što ima tek jedan polazak dnevno, kao i problem male prijevozne potražnje tijekom zimskih mjeseci. Ljeti je obrnuta situacija, pa disponenti postavljaju autobuse najvećeg kapaciteta ili ako to nije dovoljno upućuju još jedan autobus, odnosno tzv. bis vožnju.

Prosječna starost autobusa u Republici Hrvatskoj iznosi oko 15 godina, te će u budućnosti, nakon ekonomske krize, biti potrebno njihovo obnavljanje. To je ujedno prilika da se struktura autobusa u većoj mjeri odredi prema jednom, odnosno manjem broju proizvođača autobusa. Takva struktura omogućuje olakšano i povoljnije održavanje, a to omogućuje smanjenja troškova prijevoza, što se jednim dijelom može odraziti i na smanjenje cijena voznih karata. Naime, provedene ankete ukazuju na percepciju putnika prema kojoj su

vozne karte preskupe, ako se tome doda iskazano nezadovoljstvo putnika zbog manjkave udobnosti vožnje i čestih kašnjenja, obnavljanje voznih parkova potencijalno može smanjiti negativnu percepciju putnika po većini navedenih kriterija.

## POPIS LITERATURE

- [1] Protega, V.: Nastavni materijal za predavanja iz kolegija „Tehnologija cestovnog prometa“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009.
- [2] Matoš, S.: Prijevoz putnika u cestovnom prometu, Inviktus, Zagreb, 2007.
- [3] Županović, I.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.
- [4] <https://duhovnamisao.files.wordpress.com/2012/07/putnik.jpegw=615> (svibanj, 2015.)
- [5] [http://www.dw.de/image/0,,4526891\\_4,00.jpg](http://www.dw.de/image/0,,4526891_4,00.jpg) (svibanj, 2015.)
- [6] <http://www.buscroatia.com/hr/wp-content/uploads/2014/10/Luggage-on-a-bus.jpg> (svibanj, 2015.)
- [7] <http://www.mireo.hr> (svibanj, 2015.)
- [8] Presečki M., Sikirica N., Šolman, S.: „Prilog istraživanju kvalitete javnog autobusnog prijevoza u Republici Hrvatskoj“, Suvremeni promet, HZDP, Zagreb, 2012. str. 391.
- [9] Rajsman, M.: Tehnologija cestovnog prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.
- [10] Presečki A., Presečki I., Šolman, S.: „Pokazatelji kvalitete usluge u linijskom autobusnom prijevozu“, Suvremeni promet, HZDP, Zagreb, 2007. str. 190.
- [11] Štefančić, G.: Tehnologija gradskog prometa I, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008.
- [12] <http://www.akz.hr/default.aspx?id=8> (svibanj, 2015.)
- [13] <http://www.akz.hr/img/slide04.jpg> (svibanj, 2015.)
- [14] <http://www.ak-split.hr/HR/index.html> (svibanj, 2015.)
- [15] <http://www.buscroatia.com/hr/wp-content/uploads/2012/01/Autobusni-Kolodvor-Split.jpg> (svibanj, 2015.)
- [16] <http://www.autobusi.org/forum/index.php?topic=7495.15> (svibanj, 2015.)
- [17] <http://www.autoherc.info/tvrtka/o-nama> (svibanj, 2015.)
- [18] [http://s28.postimg.org/dzcxzblwd/image\\_fbb37987e7a94722ac9cdc274af96b7a9f8876964jpg](http://s28.postimg.org/dzcxzblwd/image_fbb37987e7a94722ac9cdc274af96b7a9f8876964jpg) (svibanj, 2015.)
- [19] <http://app.hr/?p=61> (svibanj, 2015.)
- [20] <http://www.autobusi.org/forum/index.php?topic=109.15> (svibanj, 2015.)
- [21] [http://www.croatiabus.hr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10&Itemid=108&lang=hr](http://www.croatiabus.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=108&lang=hr) (svibanj, 2015.)



- [22] <http://www.autobusi.org/forum/index.php?topic=99.0> (svibanj, 2015.)
- [23] [http://www.cazmatrans.hr/o\\_nama.html](http://www.cazmatrans.hr/o_nama.html) (svibanj, 2015.)
- [24] <http://s293.photobucket.com/user/navi28/media/DSC00953.jpg.html> (svibanj, 2015.)
- [25] [http://www.promet-makarska.hr/o\\_nama.html](http://www.promet-makarska.hr/o_nama.html) (svibanj, 2015.)
- [26] [http://s163.photobucket.com/user/kriticar/media/Kriticar%202/PIC\\_0183-1.jpg.html](http://s163.photobucket.com/user/kriticar/media/Kriticar%202/PIC_0183-1.jpg.html)  
(svibanj, 2015.)
- [27] <http://www.samoborcek.hr/> (svibanj, 2015.)
- [28] <http://s197.photobucket.com/user/vipdriver/media/DSC00012.jpg.html> (svibanj, 2015.)
- [29] [http://www.bus.man.eu/man/media/en/content\\_medien/doc/business\\_website\\_bus\\_master\\_1/Lions-Coach.pdf](http://www.bus.man.eu/man/media/en/content_medien/doc/business_website_bus_master_1/Lions-Coach.pdf) (svibanj, 2015.)
- [30] <http://photostream.bhbus.net/up/64855970e4885b099208ebb351fe6c63.jpg> (svibanj, 2015.)
- [31] [http://de.wikipedia.org/wiki/Mercedes-Benz\\_Travego](http://de.wikipedia.org/wiki/Mercedes-Benz_Travego) (svibanj, 2015.)
- [32] [http://www.gruppionline.com/foto\\_gallery\\_bus/immagine.asp?ID=174](http://www.gruppionline.com/foto_gallery_bus/immagine.asp?ID=174) (svibanj, 2015.)
- [33] <http://s848.photobucket.com/user/tomo0001/media/MakarskaPrometMA-690-AT.jpg.html> (svibanj, 2015.)
- [34] [http://www.croatiabus.hr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4&Itemid=104&lang=hr](http://www.croatiabus.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=104&lang=hr) (svibanj, 2015.)
- [35] <http://i44.tinypic.com/14aefx5.jpg> (svibanj, 2015.)
- [36] [http://i142.photobucket.com/albums/r111/alex\\_vz/Neoplan\\_N\\_316\\_SHD\\_Transliner\\_-\\_Croatia.jpg](http://i142.photobucket.com/albums/r111/alex_vz/Neoplan_N_316_SHD_Transliner_-_Croatia.jpg) (svibanj, 2015.)
- [37] [http://s765.photobucket.com/user/mslike88/media/S417gthdgb182app\\_zps91329e2c.jpg.html](http://s765.photobucket.com/user/mslike88/media/S417gthdgb182app_zps91329e2c.jpg.html) (svibanj, 2015.)
- [38] <http://i44.tinypic.com/zul2et.jpg> (svibanj, 2015.)
- [39] <http://s690.photobucket.com/user/mbule88/media/S315ulgbr184samobor.jpg.html>  
(svibanj, 2015.)
- [40] <http://www.forum.hr/showthread.php?t=542664&page=3> (svibanj, 2015.)
- [41] <http://img41.imageshack.us/img41/2206/rfuh.jpg> (svibanj, 2015.)
- [42] <http://img72.imageshack.us/img72/331/big0002375963.jpg> (svibanj, 2015.)
- [43] Štefančić, G.: Tehnologija gradskog prometa II, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.

## POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA

### Popis slika

<b>Slika 1.</b>	Putnik.....	4
<b>Slika 2.</b>	Ručna prtljaga .....	6
<b>Slika 3.</b>	Predana prtljaga.....	6
<b>Slika 4.</b>	Prtljažna karta (prtljažnica).....	7
<b>Slika 5.</b>	Prijevozna potražnja=prijevozna ponuda.....	8
<b>Slika 6.</b>	Prijevozna potražnja>prijevozne ponude.....	8
<b>Slika 7.</b>	Prijevozna potražnja<prijevozne ponude.....	8
<b>Slika 8.</b>	Relacije prevoženja putnika između Zagreba i Splita .....	9
<b>Slika 9.</b>	Izvedba stajališta .....	13
<b>Slika 10.</b>	Autobusni kolodvor Zagreb .....	14
<b>Slika 11.</b>	Autobusni kolodvor Split.....	15
<b>Slika 12.</b>	Manji broj voznog parka AP d.o.o. Varaždin .....	16
<b>Slika 13.</b>	Parkiralište autobusa Autopoduzeća Imotski d.o.o., koop. Autoherc d.o.o. ....	17
<b>Slika 14.</b>	Garaža APP d.d. u Novoj Gradiškoj.....	19
<b>Slika 15.</b>	Parkiralište autobusa Croatia Bus-a.....	20
<b>Slika 16.</b>	Sjedište tvrtke Čazmatrans-Nova d.o.o. ....	21
<b>Slika 17.</b>	Sjedište tvrtke Promet Makarska d.o.o. ....	22
<b>Slika 18.</b>	Parkiralište autobusa Samoborček-a d.o.o. ....	23
<b>Slika 19.</b>	MAN Lion's Coach.....	24
<b>Slika 20.</b>	Mercedes Benz Travego .....	25
<b>Slika 21.</b>	Mercedes Benz 404 RHD .....	26
<b>Slika 22.</b>	Neoplan Cityliner N 1116.....	27
<b>Slika 23.</b>	Neoplan Transliner N 316.....	27
<b>Slika 24.</b>	Setra S 417 HDH-Top class .....	28
<b>Slika 25.</b>	Setra S 415-HD-Top class .....	28
<b>Slika 26.</b>	Setra S 315 UL-Tourist class .....	29
<b>Slika 27.</b>	Volvo Eurobus AV 120 (katni) .....	30
<b>Slika 28.</b>	Volvo Eurobus AV 120 (standardni).....	30
<b>Slika 29.</b>	Grafički prikaz obrta vozila na liniji.....	31
<b>Slika 30.</b>	Primjer numeričkog (tabličnog) voznog redova.....	39

## Popis tablica

<b>Tablica 1.</b> Rezultati ankete o kvaliteti prijevozne usluge autobusnih prijevoznika .....	11
<b>Tablica 2.</b> Rezultati ankete o kvaliteti prijevozne usluge preostalih autobusnih prijevoznika .....	12
<b>Tablica 3.</b> Tehničko-tehnološki pokazatelji kapacitet autobusa marke MAN .....	24
<b>Tablica 4.</b> Tehničko-tehnološki pokazatelji kapacitet autobusa marke Mercedes Benz .....	25
<b>Tablica 5.</b> Usporedba kapaciteta i tehničko-tehnoloških pokazatelja autobusa marke Neoplan .....	26
<b>Tablica 6.</b> Usporedba kapaciteta i tehničko-tehnoloških pokazatelja autobusa marke Setra.....	28
<b>Tablica 7.</b> Usporedba kapaciteta i tehničko-tehnoloških pokazatelja autobusa marke Volvo .....	29
<b>Tablica 8.</b> Elementi rada prijevoznih sredstava na relacijama između Zagreba i Splita .....	37
<b>Tablica 9.</b> Elementi rada prijevoznih sredstava na relacijama između Splita i Zagreba .....	37

## Popis grafikona

<b>Grafikon 1.</b> Usporedba vremena poluobrta na pojedinim linijama na relaciji ZG-ST.....	40
<b>Grafikon 2.</b> Usporedba intervala vožnji na pojedinim linijama na relaciji ZG-ST.....	41
<b>Grafikon 3.</b> Usporedba frekvencija vožnji na pojedinim linijama na relaciji ZG-ST .....	41
<b>Grafikon 4.</b> Usporedba prijevoznih sposobnosti linija na pojedinim linijama na relaciji ZG-ST.....	42
<b>Grafikon 5.</b> Usporedba poluobrtnih brzina na pojedinim linijama na relaciji ZG-ST .....	43
<b>Grafikon 6.</b> Usporedba prometnih brzina na pojedinim linijama na relaciji ZG-ST .....	43
<b>Grafikon 7.</b> Usporedba prijevoznih brzina na pojedinim linijama na relaciji ZG-ST.....	44
<b>Grafikon 8.</b> Usporedba vremena poluobrta na pojedinim linijama na relaciji ST-ZG .....	44
<b>Grafikon 9.</b> Usporedba intervala vožnji na pojedinim linijama na relaciji ST-ZG.....	45
<b>Grafikon 10.</b> Usporedba frekvencija vožnji na pojedinim linijama na relaciji ST-ZG .....	46
<b>Grafikon 11.</b> Usporedba prijevoznih sposobnosti linija na pojedinim linijama na relaciji ST-ZG.....	46
<b>Grafikon 12.</b> Usporedba poluobrtnih brzina na pojedinim linijama na relaciji ZG-ST .....	47
<b>Grafikon 13.</b> Usporedba prometnih brzina na pojedinim linijama na relaciji ST-ZG .....	47
<b>Grafikon 14.</b> Usporedba prijevoznih brzina na pojedinim linijama na relaciji ST-ZG.....	48

## **POPIS PRILOGA**

- Prilog 1.** Anketa o kvaliteti prijevozne usluge autobusnih prijevoznika
- Prilog 2.** Grafički vozni red linije 1 (relacija Zagreb-Split)
- Prilog 3.** Grafički vozni red linije 1 (relacija Split-Zagreb)
- Prilog 4.** Grafički vozni red linije 2
- Prilog 5.** Grafički vozni red linije 3
- Prilog 6.** Grafički vozni red linije 4
- Prilog 7.** Grafički vozni red linije 5
- Prilog 8.** Grafički vozni red linije 6
- Prilog 9.** Grafički vozni red linije 7
- Prilog 10.** Grafički vozni red linije 8
- Prilog 11.** Grafički vozni red linije 9
- Prilog 12.** Grafički vozni red linije 10
- Prilog 13.** Grafički vozni red linije 11
- Prilog 14.** Grafički vozni red linije 12

**Prilog 1.** Anketa o kvaliteti prijevozne usluge autobusnih prijevoznika

## **ANKETA O KVALITETI PRIJEVOZNE USLUGE AUTOBUSNIH PRIJEVOZNIKA**

Prijevoznik: \_\_\_\_\_ Relacija putovanja: \_\_\_\_\_

1. Kako se osjećate tijekom vožnje u autobusu?

- a) sigurno,
- b) nesigurno.

2. Da li ste zadovoljni brzinom putovanja do odredišta?

- a) zadovoljavajuće,
- b) ne zadovoljavajuće.

3. Kako ocjenjujete visinu prijevozne usluge?

- a) jeftina,
- b) skupa,
- c) podjednako.

4. Kako ocjenjujete udobnost autobusa u kojima se prevozite?

- a) udobna,
- b) neudobna,
- c) podjednako.

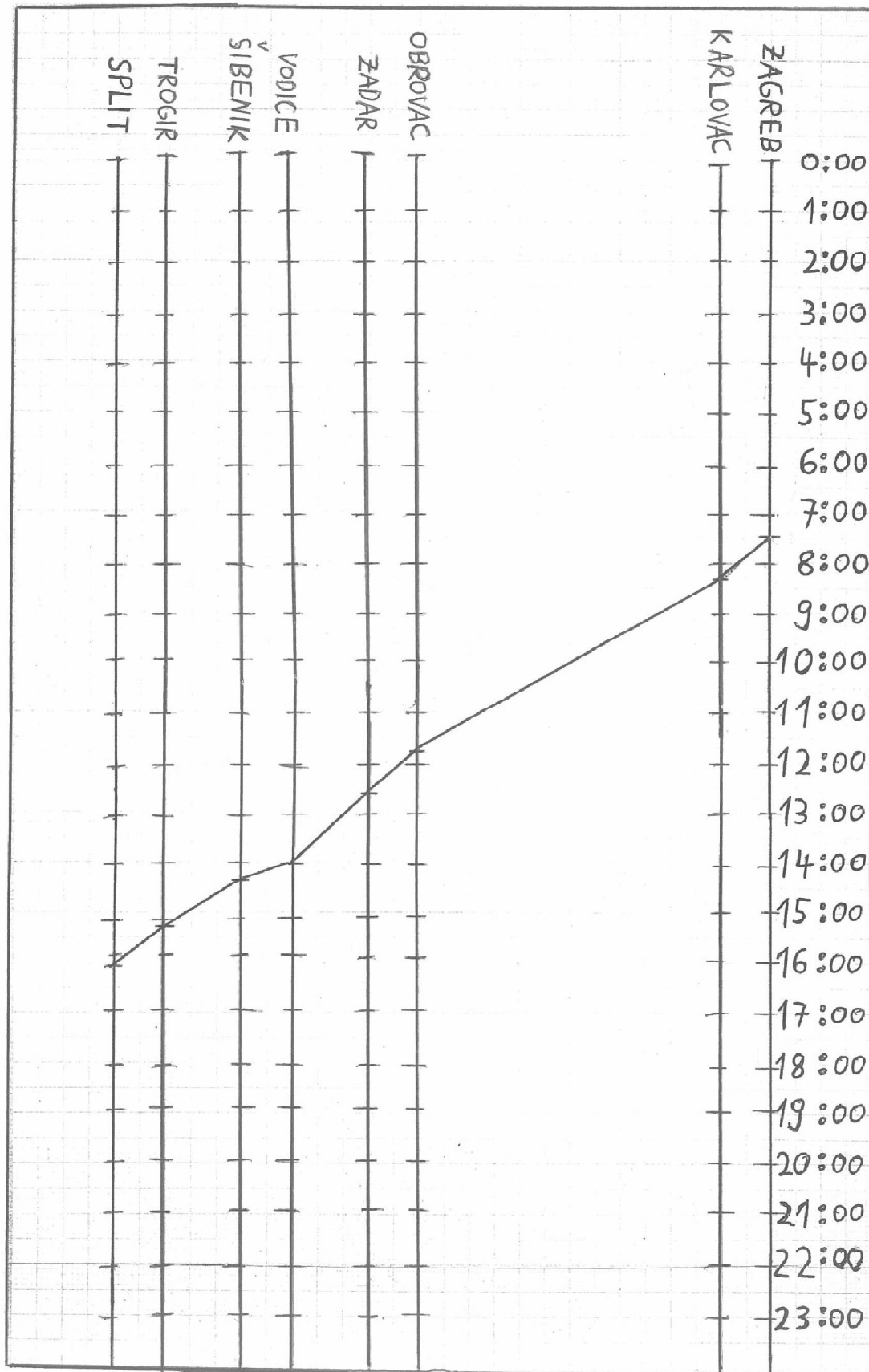
5. Koliko vam često kasni autobus?

- a) nikad,
- b) rijetko,
- c) često.

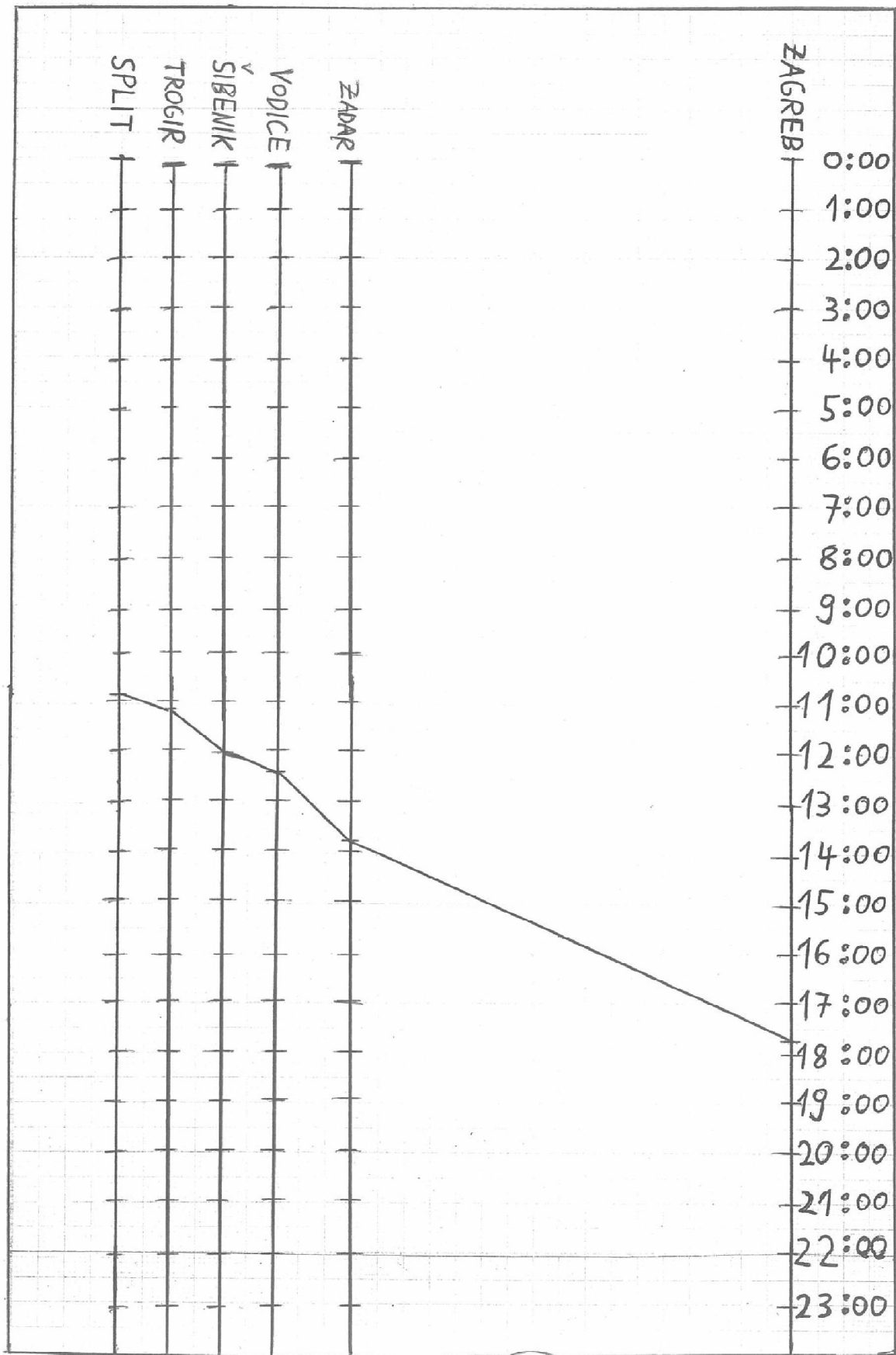
6. Koliko vam je redovita linija prijevoza?

- a) jednom dnevno,
- b) od dva do tri puta dnevno,
- c) više od tri puta dnevno.

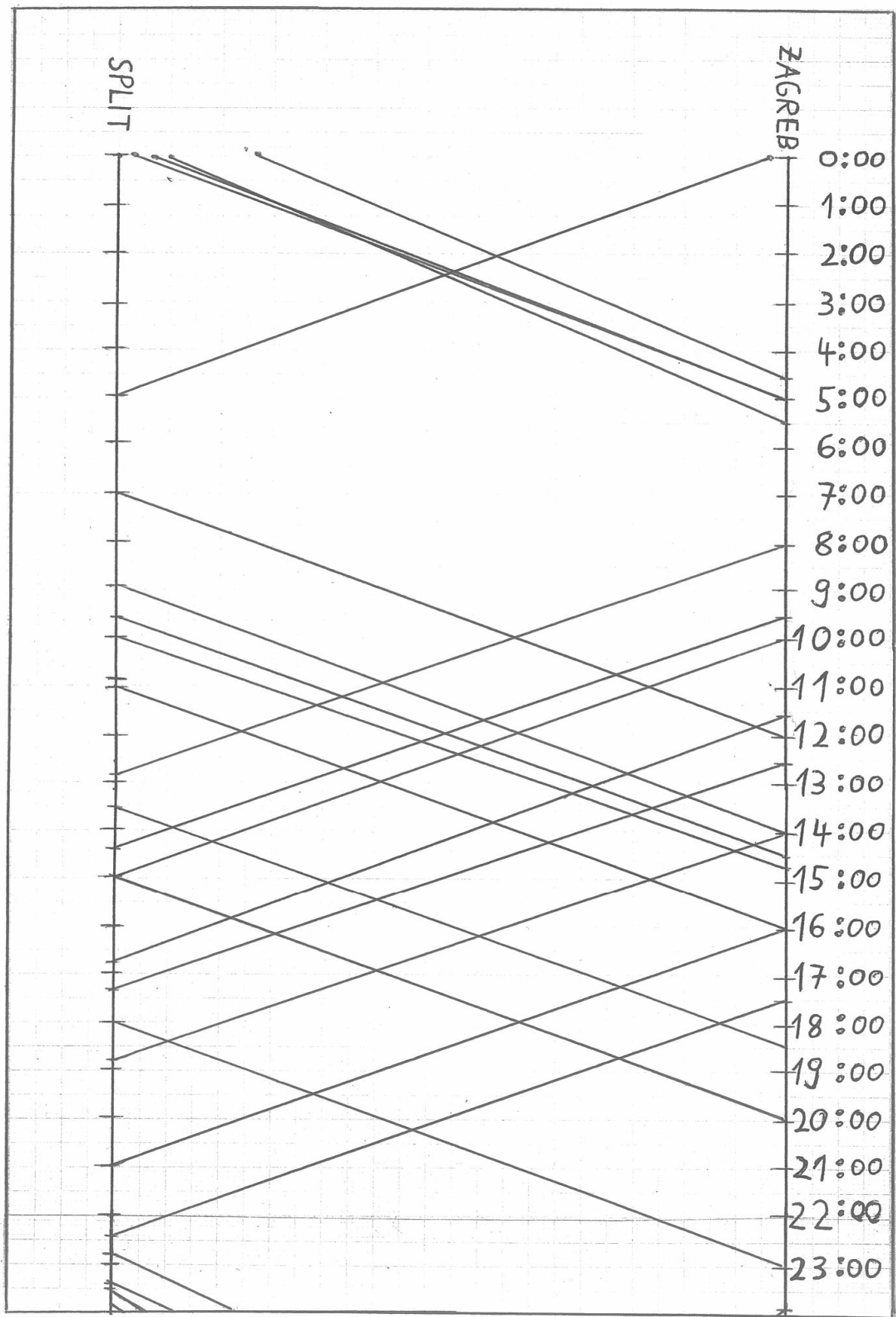
Prilog 2. Grafički vozni red linije 1 (relacija Zagreb-Split)



Prilog 3. Grafički vozni red linije 1 (relacija Split-Zagreb)

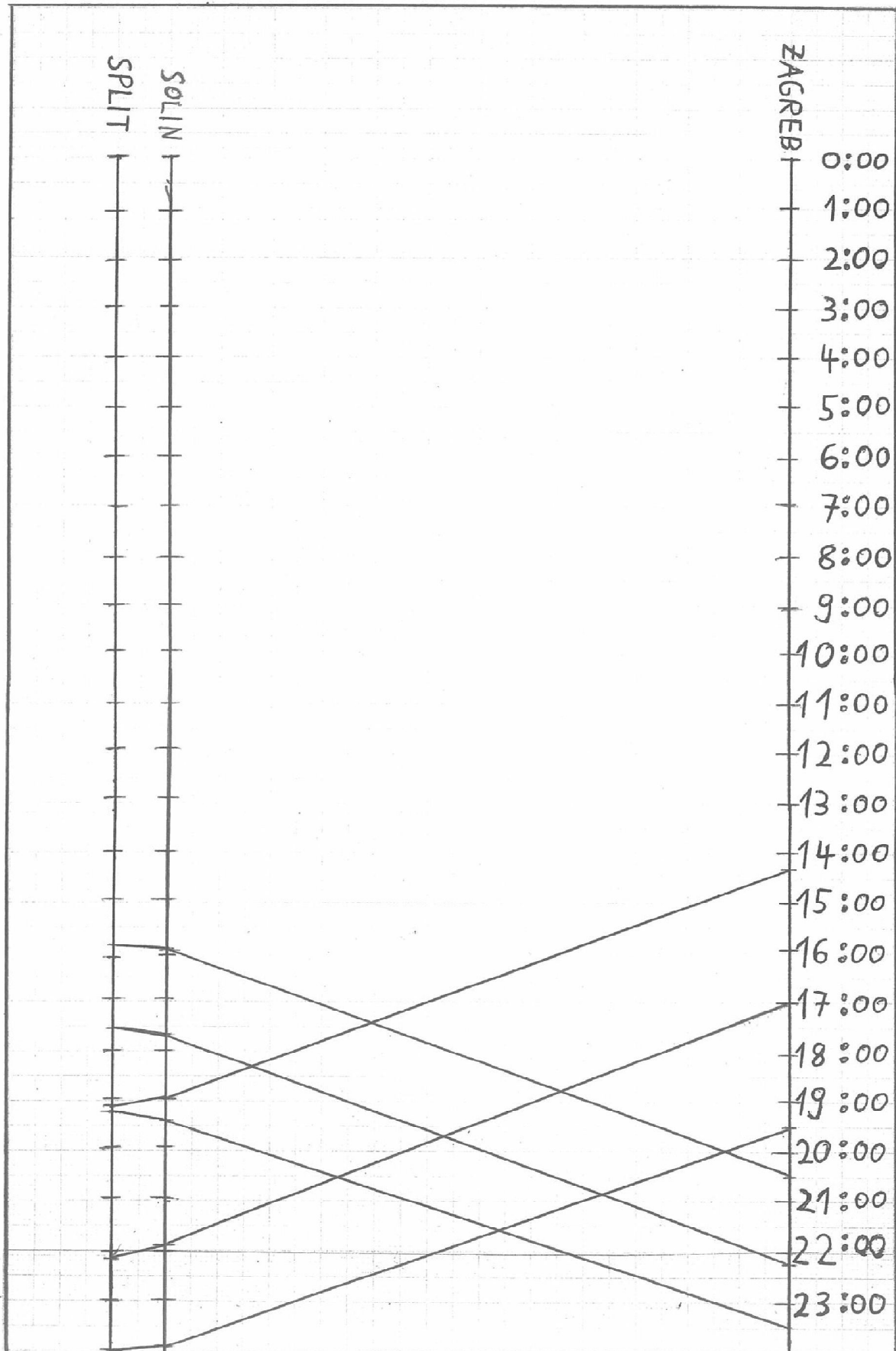


Prilog 4. Grafički vozni red linije 2

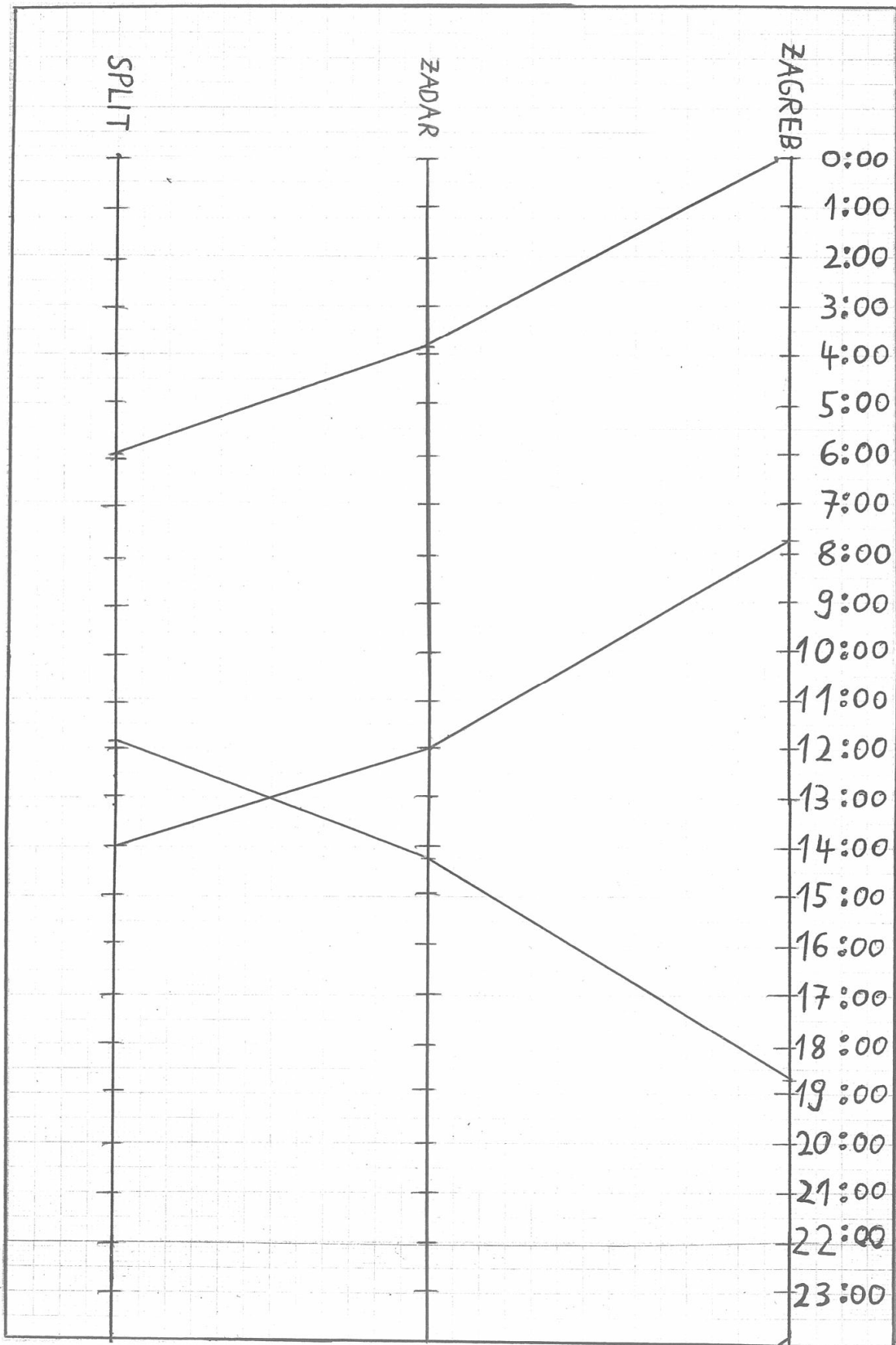




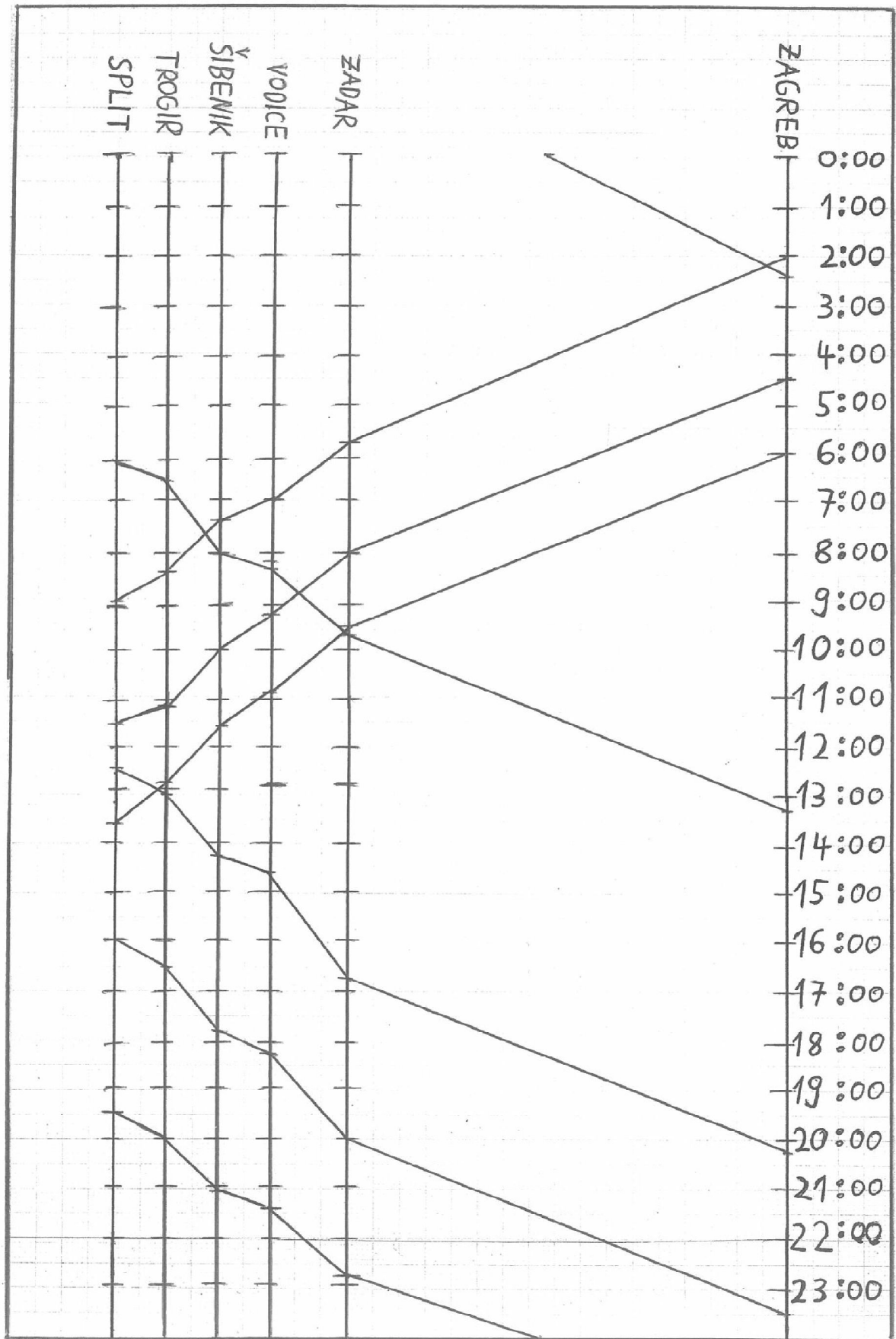
Prilog 5. Grafički vozni red linije 3



Prilog 6. Grafički vozni red linije 4

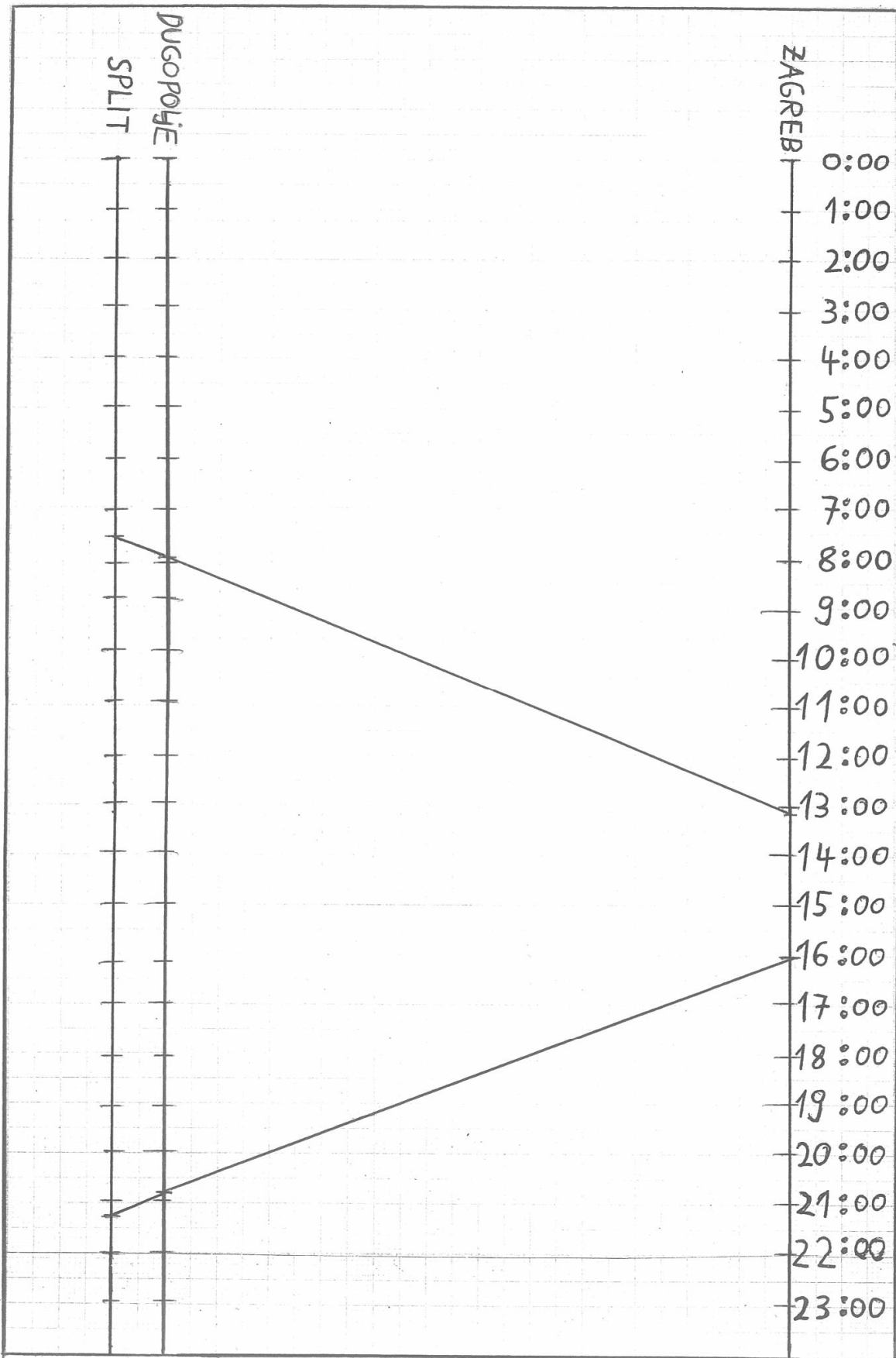


Prilog 7. Grafički vozni red linije 5

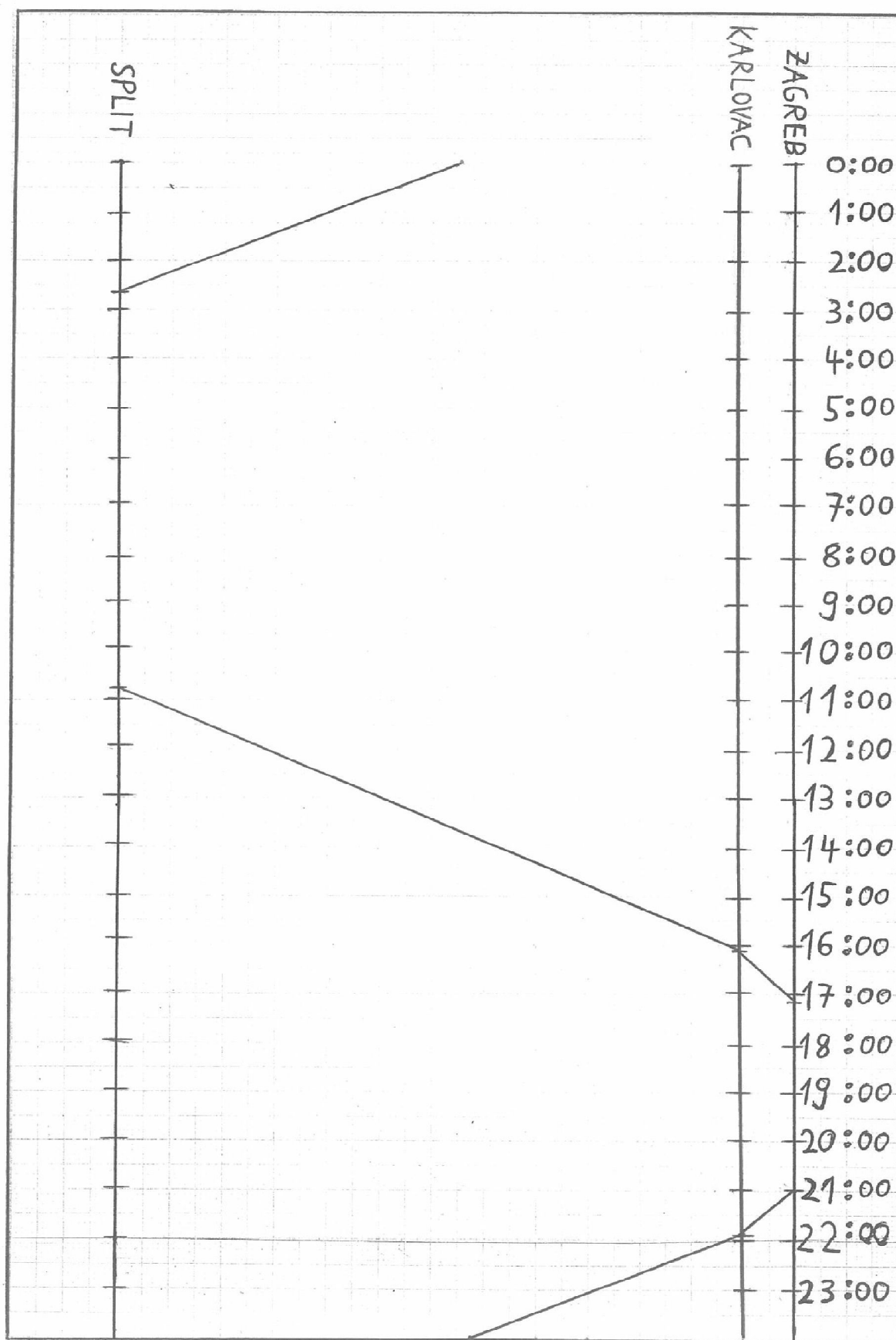




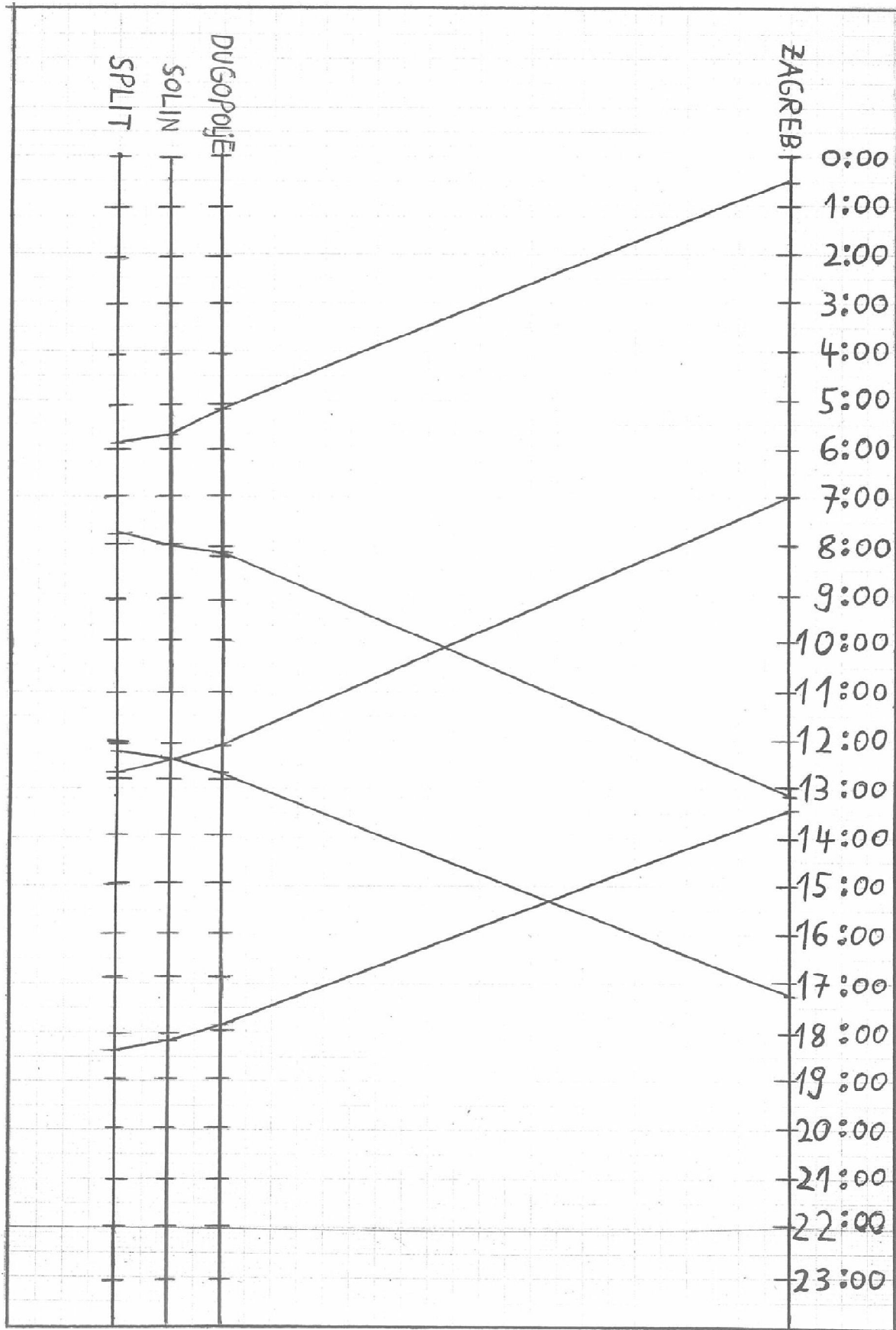
Prilog 9. Grafički vozni red linije 7



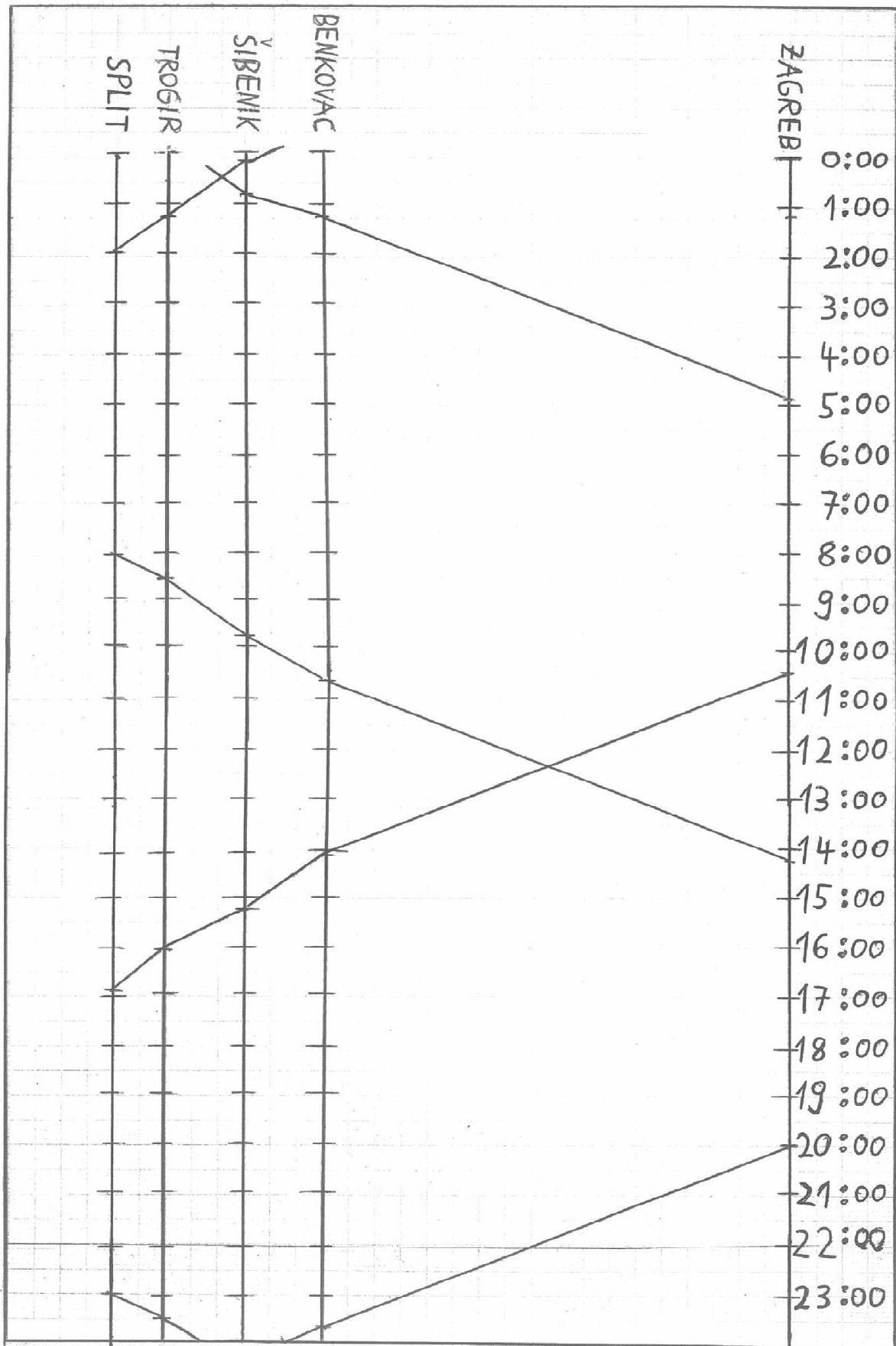
Prilog 10. Grafički vozni red linije 8



Prilog 11. Grafički vozni red linije 9

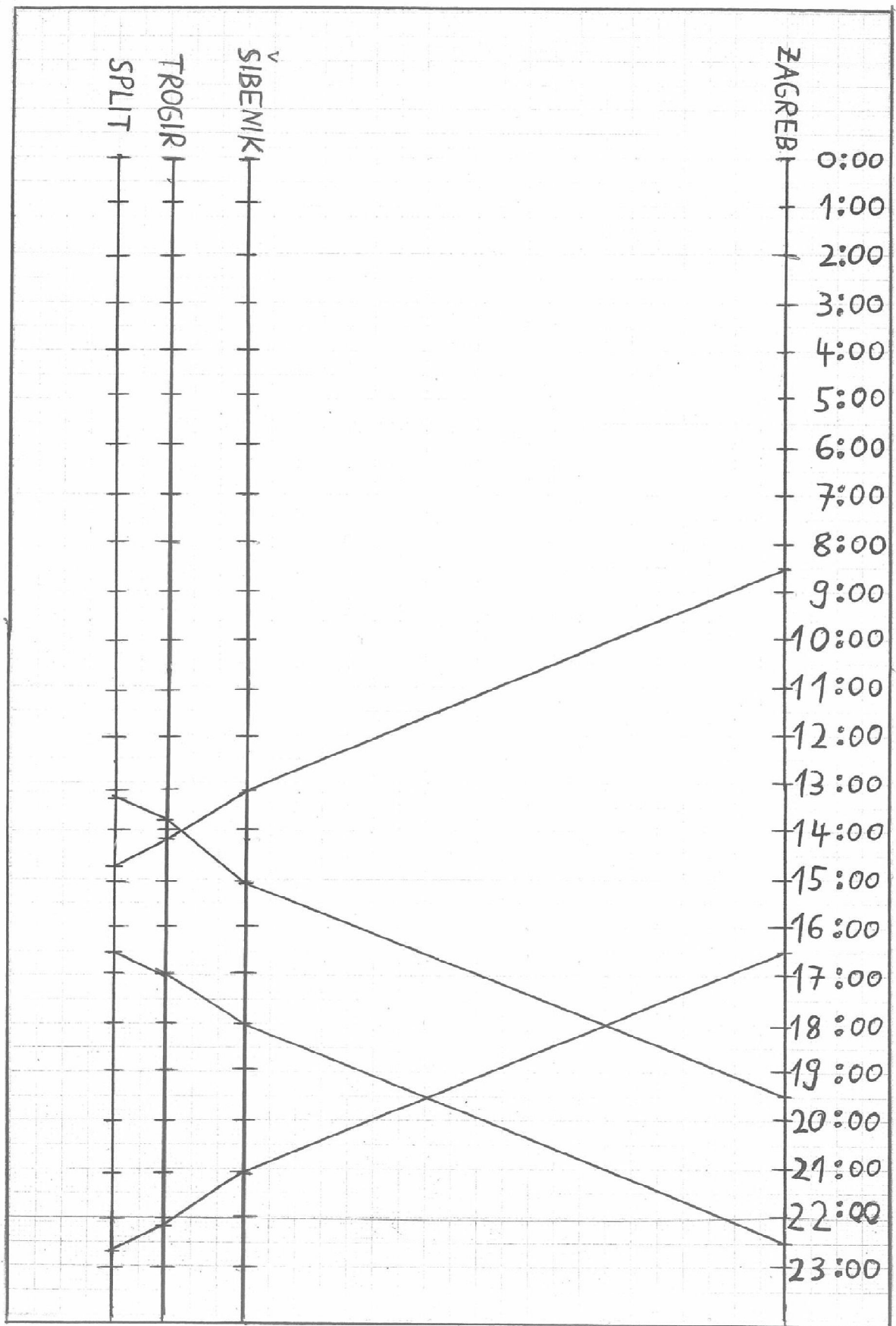


Prilog 12. Grafički vozni red linije 10





Prilog 13. Grafički vozni red linije 11



Prilog 14. Grafički vozni red linije 12

